

Matthew Fontaine Maury (1806-1873), "Pathfinder of the Seas": ein Seemann als Wissenschaftler und Wissenschaftsorganisator

Krause, Reinhard A.

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Krause, R. A. (2009). Matthew Fontaine Maury (1806-1873), "Pathfinder of the Seas": ein Seemann als Wissenschaftler und Wissenschaftsorganisator. *Deutsches Schifffahrtsarchiv*, 32, 237-265. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-65957-0>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

POLAR- UND MEERESFORSCHUNG

► REINHARD A. KRAUSE

Matthew Fontaine Maury (1806–1873), »Pathfinder of the Seas«¹

Ein Seemann als Wissenschaftler und Wissenschaftsorganisator

*Die Nachwelt wird M.F. Maury unter die glänzendsten Geister
der letzten Hälfte des an Fortschritten auf allen Gebieten
so überaus reichen neunzehnten Jahrhunderts stellen.²*

Vorbemerkungen

Der Aufsatz ist als Würdigung des amerikanischen Marineoffiziers Matthew Fontaine Maury anlässlich seines 200. Geburtstages im Jahr 2006 konzipiert. Er wirft zudem ein Schlaglicht auf die wirkungsvollen, vorbildlichen hydrographischen Arbeiten amerikanischer Institutionen in den Jahren von 1842 bis 1861, an die nach dem Bürgerkrieg wieder angeknüpft wurde.

Biographische und institutionshistorisch interessante Daten sind ausschließlich gedruckten Quellen entnommen. In diesem Zusammenhang ist die umfangreiche Biographie von Frances Leigh Williams (1963) hervorzuheben. Dieses Werk enthält viele Briefauszüge von Maury, in denen er zu wissenschaftlichen und politischen Themen Stellung nimmt.

Der Aufsatz lässt zunächst die außerordentliche Bedeutung Maurys für die Entwicklung der deutschen Schifffahrt im 19. Jahrhundert aufleben. Maury war – das ist für das Verständnis seiner Wirkung von Bedeutung – nicht nur ein wissenschaftlicher Stichwortgeber, sondern auch eine Autorität im Bereich der Praxis. Er beschäftigte einen großen Mitarbeiterstab und brachte es fertig, Schiffe und Forschungsschiffe für sich arbeiten zu lassen – Voraussetzungen, von denen seine deutschen Kollegen bestenfalls träumen konnten. Es gab also gute Gründe, weshalb Maury und die Amerikaner gepriesen wurden, so z.B. von dem Geophysiker Georg von Neumayer (1826–1909) in einem Vortrag am 23. Juli 1865 in Frankfurt am Main³, und es war kein Geringerer als Alexander von Humboldt (1769–1859), der Maurys Bemühungen stützte. Und selbstverständlich nutzte Maury seinen Aufenthalt in Brüssel 1853 zu einer Reise nach Berlin, um seinen Mentor zu sprechen.⁴

Es gibt also zwischen dem Wirken Maurys und der Entwicklung sowohl der Schifffahrt als auch der Meereskunde in Deutschland eine signifikante Verknüpfung. Zur Illustration des damaligen Kontrastes zwischen der vorbildlichen Entwicklung der Ozeanographie⁵ und der maritimen Meteorologie in Amerika sowie der vergleichsweise zähen Entwicklung in Deutschland wird der Aufsatz mit einer Reflexion über die deutsche Schifffahrtsentwicklung im 19. Jahrhundert eingeleitet.

Zu Maurys Biographie findet man im Folgenden nur ein Minimum an Informationen – hof-

fentlich genug, um ein gewisses Verständnis seiner beruflichen und wissenschaftlichen Entwicklung erahnen zu lassen. Die Aussagen stützen sich im Wesentlichen auf die Biographien von Wayland: »The Pathfinder of the Seas« (1930) und Williams: »Matthew Fontaine Maury. Scientist of the Sea« (1963). Dort ist auch ein Verzeichnis der Institutionen abgedruckt, in denen man Archivalien zu Maury einsehen kann.⁶ Es wird an Maurys internationale Bedeutung als Meereswissenschaftler und Wissenschaftsorganisator erinnert. Chronologisch werden einige seiner Arbeiten zu ozeanographischen (meereskundlichen) und meteorologischen Themen aufgegriffen und kommentiert. Ein besonderes Augenmerk wird dem Buch »Die Physische Geographie des Meeres« (Maury 1855) gewidmet. Dieses Buch, erwachsen aus den »Explanations and Sailing Directions to Accompany Wind and Current Charts« (Maury 1851), mit seinen zahlreichen Erweiterungen und Verbesserungen bis 1861 ist der Höhepunkt des meereskundlichen Schaffens und Wirkens Maurys und zugleich dessen Quintessenz. Es war daher naheliegend, sich mit einigen Aussagen dieses Werkes etwas eingehender zu befassen.

Maury – Vorbild für die Protagonisten der deutschen Schifffahrt im 19. Jahrhundert

Es gibt eine tief wurzelnde deutsche Schifffahrtstradition. Die Organisation der Hanse hatte ab dem ausgehenden 12. Jahrhundert ein Seehandels- und Logistiksystem hervorgebracht, das gut drei Jahrhunderte überdauerte. Die Flotten der Hanse waren von Island bis Gibraltar tätig.⁷ Die im Deutschen Schifffahrtsmuseum ausgestellte Kogge vermittelt einen Eindruck von der Qualität der Schiffe und lässt das hohe Niveau des Handelssystems erahnen, innerhalb dessen diese beschäftigt waren.⁸ Aber eines ist leider nicht wegzudiskutieren: Der Niedergang der Hanse besiegelte zugleich den Niedergang der deutschen Schifffahrt, und zwar für einen Zeitraum ähnlicher Länge wie der ihrer vorangegangenen Blüte.⁹ Die deutschen Seestädte waren zwar durchaus im Handel und Walfang aktiv, aber die Eroberung der außereuropäischen Sphären fand ohne deutsche Beteiligung statt. Über die Weltmeere segelten Portugiesen und Spanier, später Holländer, Engländer und Franzosen.

Ein sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts stark entwickelndes deutsches transozeanisches Schifffahrtsinteresse hatte zunächst gegen den britischen Protektionismus zu kämpfen (Navigationsakte von 1651, 1660, 1663, 1670) und wurde dann ab November 1806 durch die Kontinentalsperre abgewürgt – eine Folge der französischen Europapolitik. Erst das Ende der Napoleonischen Kriege (1815) und die schrittweise Aufhebung der Navigationsakte (1821, 1825, 1849, 1854) verhalfen den deutschen Reedern und Kaufleuten zu einem ungeahnten Aufschwung, der einherging mit technischen und seemännisch-nautischen Entwicklungen.

In genau diese Phase der Erneuerung, die noch weitgehend »dampffrei« war, fiel das Wirken von Matthew Fontaine Maury. Sein Einfluss in Deutschland sowohl auf die Schifffahrt als auch auf die maritim orientierten Wissenschaften kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Als Illustration der Verehrung, die Maury in Deutschland entgegengebracht wurde, sei daran erinnert, dass seine Büste das Hauptportal des Neubaus der Seewarte von 1881 zierte.¹⁰ Wie eng bereits 1854 speziell die Verbindung zwischen Maury und den Hamburger Schifffahrtskreisen war, zeigt eine Arbeit von Karl-Heinrich Wiederkehr (1987), die überwiegend aus Primärquellen schöpft und aufschlussreiche Briefe wiedergibt. Angemerkt sei, dass jedenfalls bis in die 1940er Jahre Maurys Bedeutung hiesigen Wissenschaftlern noch gegenwärtig war.¹¹

Der maritimen Entwicklung in Deutschland gab eine »Landratte« einen wichtigen Impuls, der Geologe Otto Volger (1822–1897), Gründer des Freien Deutschen Hochstifts, Bewahrer des Goethehauses, auf den auch der Begriff »Deutsche Seewarte« zurückgeht. Er war es, der 1865 zu einer Geographentagung in Frankfurt¹² einlud. Diese ist nicht nur als die Keimzelle der deutschen Polarforschung zu bewerten, sondern hat auch die Institutionalisierung der Hydrographie in Deutschland eingeleitet. Es war der soeben aus Australien zurückgekehrte Seemann und Geo-

physiker Georg von Neumayer, der unter Berufung auf Maury die Gründung einer wissenschaftlichen deutschen Seewarte forderte¹³, die dann 1866 zunächst auf Initiative von Wilhelm von Freeden (1822–1894) in Hamburg entstand, bevor sie 1876 in ein Reichsinstitut umgewandelt wurde.¹⁴

Neumayer erwähnte in seinem Frankfurter Vortrag nicht nur Maury, sondern er stellte der gesamten amerikanischen Hydrographie das denkbar beste Zeugnis aus. Um zu erkennen, wie stark der Impuls war, der den amerikanischen Vorbildern entsprang, soll hier ein Textauszug folgen: *In dieser Versammlung ist es kaum erforderlich auf die großen Errungenschaften der Hydrographie während der letzten 15 Jahre hinzuweisen, oder darauf aufmerksam zu machen, wie ein gründliches Studium und die Anwendung der physikalischen Geographie auf die praktische Schifffahrt den Weltverkehr gehoben hat. Die Arbeiten eines Maury und Fitzroy sind jedem gebildeten Manne bekannt, und selbst Diejenigen, die sonst den Werth der Dinge im Leben nur nach dem Werthe des Geldes zu wägen gewöhnt sind, können den Wind- und Stromkarten ihre Achtung nicht versagen; weiß man doch, dass durch ihren Einfluß die Dauer der größten Weltreisen, dass die Entfernungen um dreißig und mehr Procente reducirt worden sind. Die Anstrengungen und Opfer, durch welche solche großartigen Resultate errungen wurden, sind in Beziehung auf Ausdehnung und Liberalität ohne Parallele in der Geschichte der Wissenschaft, und wenn uns kein weiteres, höheres Interesse für die Sache der Vereinigten Staaten in dem letzten, großem Kampfe begeistert hätte, die Weise, wie von Washington aus für die Schifffahrt gewirkt wurde, genügte, unsere ganze Sympathie zu sichern. Für uns als Deutsche hat die Sache aber noch eine weitere Bedeutung. Wenn wir auf der einen Seite erkennen, wie die Vereinigten Staaten sich Ihre Bedeutung zur See zu sichern wußten, so sehen wir auch [...], dass sich unsere deutsche Navigation nicht selbstständig bei der Erweiterung und Ausbildung des Maury'schen Systems betheiligte [...]*¹⁵

Tatsächlich gewann die deutsche Seeschifffahrt damals an internationaler Bedeutung, aber wie Neumayer betonte: *Von deutscher Seite aus geschah außerordentlich wenig für Hydrographie und nautisch-meteorologische Zwecke, wir besitzen keinerlei National-Original-Literatur über die betreffenden Gegenstände, während doch die deutschen theoretischen Arbeiten in den verwandten Fächern meistens die Grundlage bilden. Deutschland war zwar nicht bar jeder physisch-maritimen Wissenschaften, aber erreichte hier, wie auch im Schiffbau, nicht das Niveau der Amerikaner und Engländer.*

Vom Seemann zum Wissenschaftler – vom Ringen mit der See zum Ringen mit den Gesetzmäßigkeiten, die das Verhalten der See steuern

Auffallend ist, dass Maury erst als Neunzehnjähriger mit der Seefahrt begann. Seine Idee, in die amerikanische Marine einzutreten, hatte die Opposition seiner Eltern hervorgerufen, nicht zuletzt deswegen, weil bereits sein älterer Bruder hier diene und Hof und Haushalt nun eine zweite Arbeitskraft entzogen wurde.

Maury fuhr in den Jahren 1825–1834 mit einer einjährigen Unterbrechung auf Schiffen der amerikanischen Kriegsmarine und brachte es bis zum Leutnant. Dabei nahm er an interessanten Reisen teil, u.a. an einer Weltumsegelung. Offenbar ließ ihm der Dienst auf den verschiedenen Schiffen immerhin soviel Zeit, dass er sich mit theoretischen Fragestellungen auseinandersetzen konnte. Sicher ist, dass er bereits in seiner Position als Sailing Master (Navigationsoffizier) den Mangel an ozeanographischen und meteorologischen Informationen zu bestimmten Seegebieten deutlich zur Kenntnis genommen hat.¹⁶

Zwischen dem Bemerken eines Mangels und seiner Abhilfe liegt, speziell im vorliegenden Fall, allerdings viel Mühe, und selbst der Fleißigste scheitert, wenn seine Kenntnisse nicht ausreichend sind. Dieser Erkenntnis folgend, war Maury ab 1835 offenbar pausenlos damit beschäftigt,



Abb. 1 Matthew Fontaine Maury, um 1856.
(<http://en.wikipedia.org/> / Foto: Library of Congress)

seine theoretischen Kenntnisse zu erweitern. Nach ersten Zeitungsartikeln zu nautischen Themen konnte er 1836 das Buch »A New Theoretical and Practical Treatise on Navigation« publizieren.¹⁷

Eine Episode darf in diesem Rahmen nicht unterschlagen werden. Maury war zunächst als Astronom für die amerikanische Expedition in die Südhemisphäre (1838–1842) vorgesehen. Dieses Unternehmen, das später von Charles Wilkes (1798–1877) geleitet wurde und insbesondere einen Vorstoß in die Antarktis (1839/40) beinhaltete, litt von Beginn an unter einer fragwürdigen Koordination und Organisation.¹⁸ Es ist daher verständlich, dass Maury, dem man ja eine gute Kenntnis der Umstände unterstellen darf, sich von diesem Unternehmen zurückzog. Er begann vielmehr ab Sommer 1838 unter dem Pseudonym Harry Bluff für den in Richmond erscheinenden »Whig and Public Advertiser« zu schreiben.¹⁹

1839 sollte Maury mit der Brigg *CONSORT* Vermessungsarbeiten an der amerikanischen

Küste durchführen. Bevor er aber die Reise antreten konnte, verunglückte er als Passagier einer Postkutsche. Eine komplizierte Beinfraktur hatte zur Folge, dass seine Beweglichkeit stark eingeschränkt blieb, wodurch seiner Verwendung an Bord und auf See Grenzen gesetzt wurden. Seine Karriere als aktiver Seemann war damit beendet.

Maury machte aus der Not eine Tugend und setzte seine Agitation mit dem Ziel einer Reorganisation der amerikanischen Navy fort. Seine umfangreichen Artikel in der Zeitung »Southern Literary Messenger«, die als »Scraps from the Lucky Bag«, später nur noch als »Scraps« bezeichnet wurden, fanden amerikaweit Beachtung und wurden lebhaft diskutiert. Erstaunlich genug, zeitigten sie auch praktische Resultate, vermutlich weil die darin enthaltene Kritik stets konstruktiv war und Lösungen anbot. Maury konnte sein Pseudonym fallen lassen und erfreute sich bald großer Popularität.²⁰

1842 berief die Navy ihn an das »Depot of Charts and Instruments«, eine Institution, die bereits seit 1830 existierte. Der Kongress bewilligte nun auch erhebliche Mittel für die Reform der Navy.²¹ Zwischen 1842 und 1844 wurden neue Dienstgebäude in Betrieb genommen, und aus dem »Depot of Charts and Instruments« wurde das »Naval Observatory« (später »U.S. Naval Observatory and Hydrographical Office«). Maury wurde der erste Superintendent dieser Organisation und war sicher auch ihr eifrigster Mitarbeiter.²² Die Zahl der beschäftigten Personen schwankte zunächst um 15. Allerdings gab es eine starke Fluktuation des Personals zwischen Flotte und Landorganisation. Dieser Umstand machte Maury gelegentlich zu schaffen, da die meisten der neuen Mitarbeiter eine Einarbeitungszeit benötigten. Der Vorteil dieses Verfahrens bestand aber darin, dass auf diese Weise seine Idee, aus jedem Schiff ein Observatorium zu machen, in die Flotte transportiert wurde.

In diese Zeit fiel auch der Gedanke, alte Schiffstagebücher, die Maury in großer Zahl im Depot vorfand, zur Analyse des Golfstroms heranzuziehen. Dieser Gedanke ließ sich zwanglos auf den gesamten Atlantik und auf die Weltmeere schlechthin verallgemeinern – in Maury reifte die Idee der »Wind and Current Charts«.²³ Erste Karten erschienen 1847. Ergänzt wurden diese

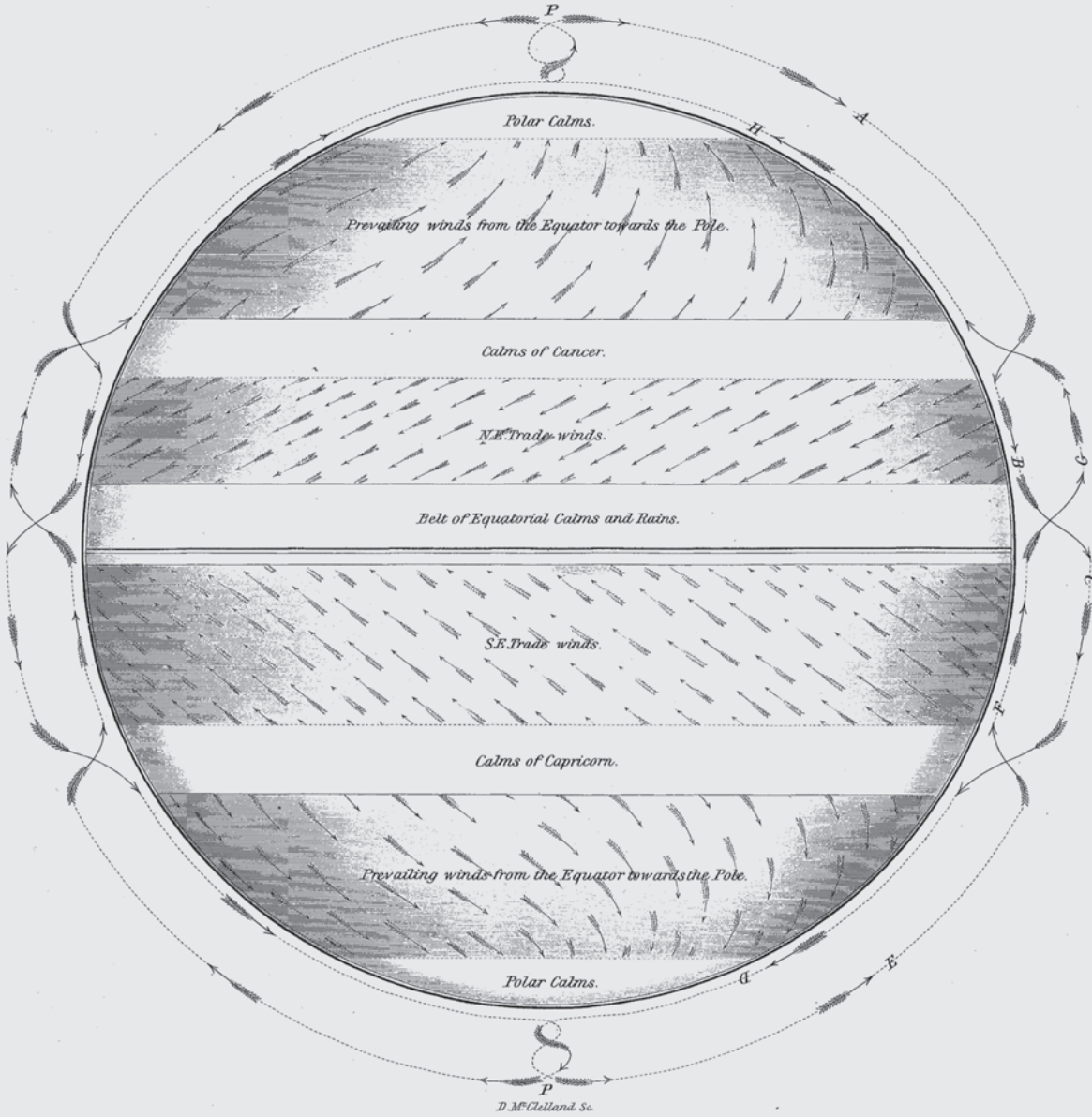


Abb. 2 »Diagram of the Winds« nach M.F. Maury: Plate II aus den »Explanations and Sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts« (3. Aufl.), Washington 1851.

durch die Schrift »Notice to Mariners« (1850 und 1851), aus denen ab 1851 die »Explanations and Sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts« (3. Aufl.) hervorgingen. Auch die »Explanations« wurden immer umfangreicher und erschienen ab 1858 in einer zweibändigen Ausgabe.²⁴

Das System Maury

Tatsächlich hatte Neumayer recht, als er das, was Maurys Ruhm in den Schiffahrtsnationen begründete, 1865 ein System genannt hatte (siehe oben). Dieses lässt sich in vier Teile fächern: 1. den Kern – einen Satz thematischer Karten (charts und sheets), mit deren Hilfe eine Optimierung der Reisekurse erreicht werden soll (Einzelheiten folgen unten);

2. Erklärungen zum Gebrauch der Karten und Anweisungen zum Führen eines meteorologisch-ozeanographischen Logbuchs (Explanations ...), angereichert mit weiteren wissenschaftlichen Erläuterungen;
3. Vordrucke der meteorologisch-ozeanographischen Logbücher einschließlich der Organisation ihrer (weltweiten) Verteilung und Wiedereinsammlung;
4. eine institutionalisierte Einrichtung zur Auswertung der Logbücher mit der Möglichkeit einer laufenden Verbesserung und Erweiterung der Charts.

Während Maury's Buch »The Physical Geography of the Sea«, auf das im Weiteren noch Bezug genommen wird, antiquarisch und bibliothekarisch relativ leicht nachweisbar ist, gibt es in Deutschland nur wenige Bibliotheken, in denen die »Charts« und »Explanations« einzusehen sind. Das erscheint im ersten Moment erstaunlich, da diese in hoher Auflage gedruckt wurden. Eine Erklärung für diese Diskrepanz wäre, dass die »Charts« und »Explanations« ein vorwiegend an Bord benutztes Arbeitsmittel waren – alte Auflagen wurden vernichtet und durch neue ersetzt. Die Amerikaner haben das Maury'sche System bis 1883 publiziert und danach reformiert.²⁵ Im Folgenden ein Überblick über seine Gliederung bis 1883:

Für jedes von fünf Seegebieten (Nord- und Südatlantik, Nord- und Südpazifik, Indik) gibt es einen aus fünf Serien – Series A-E – bestehenden Kartensatz. Zu jeder Serie können verschiedene viele Sheets gehören.

Series A: Track Chart.²⁶ Auf Blättern der verschiedenen Regionen des übergeordneten Seegebietes findet man eine Unmenge von Schiffsrouten mit Angaben zu den Windbedingungen (vgl. Abb. 6). Z.B. besteht die Series A für den Südatlantik aus vier Sheets. Man beachte: Der Maßstab der Sheets muss nicht einheitlich sein. Die Maße dieser sowie auch der anderen Kartenblätter sind etwa 94 cm mal 65 cm. Die Karten sind an Unübersichtlichkeit schwerlich zu überbieten.

Series B: Trade Wind Chart (z.B. of the Atlantic Ocean). Diese besteht nur aus einem Blatt mit Tabellen und einer aufgedruckten Erläuterung zum Gebrauch derselben.

Series C: Pilot Chart (z.B. of the South Atlantic). Sie besteht wieder aus mehreren Blättern (verschiedener Gebiete des Südatlantiks) und zeigt unmittelbar aneinanderliegende kreisförmige Tabellen, die jeweils gültig sind für das Koordinatenintervall, das die Tabelle auf der Karte überdeckt, in der Regel 5° mal 5°. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, für jeden Ort die vorherrschende Windrichtung in einem bestimmten Zeitintervall herauszufinden. Eine Anleitung zum Gebrauch dieser Tabellen ist auf mindestens einem Sheet aufgedruckt.

Series D: Thermal Chart (auch Thermal Sheets, Karten der Wassertemperatur). Diese Karten zeigen nur vereinzelte kurze Isolinien. Durch verschiedene farbige Zahlen, die unterschiedlich ausgerichtet sind, werden z.B. die Temperaturen verschiedener Jahreszeiten berücksichtigt.

Series E: Storm and Rain Chart (z.B. of the South Atlantic). Hierbei handelt es sich um ein Blatt mit Tabellen, auf dem die Anleitung zum Gebrauch derselben mit aufgedruckt ist.

Die oben vorgestellten »Explanations« (3. Aufl. 1851) sind erheblich umfangreicher als die auf den »Wind and Current Charts« abgedruckten Texte. In den »Explanations« werden u.a. weitere Karten präsentiert, z.B. eine Whale Chart, die offensichtlich auch einmal als Series F der »Wind and Current Charts« erschienen ist.²⁷ Der Erscheinungsverlauf der Karten und Begleitpublikationen, die unter Maury's Namen vom National Observatory herausgegeben wurden und die nach und nach alle Weltmeere berücksichtigten, ist verwickelt.²⁸ Zwischen den »Explanations« und der 1855 neu erschienenen »Geography« gibt es viele inhaltliche Überschneidungen, worauf noch eingegangen wird.

Maury hatte das Glück, dass seine Karten bald nach ihrem Erscheinen bei verschiedenen Kapitänen auf große Zustimmung stießen. Diese berichteten von teilweise drastisch verkürzten Reisezeiten, die sie durch die Benutzung der »Wind and Current Charts« erzielt hätten, wodurch der volkswirtschaftliche Nutzen derselben als erwiesen galt.

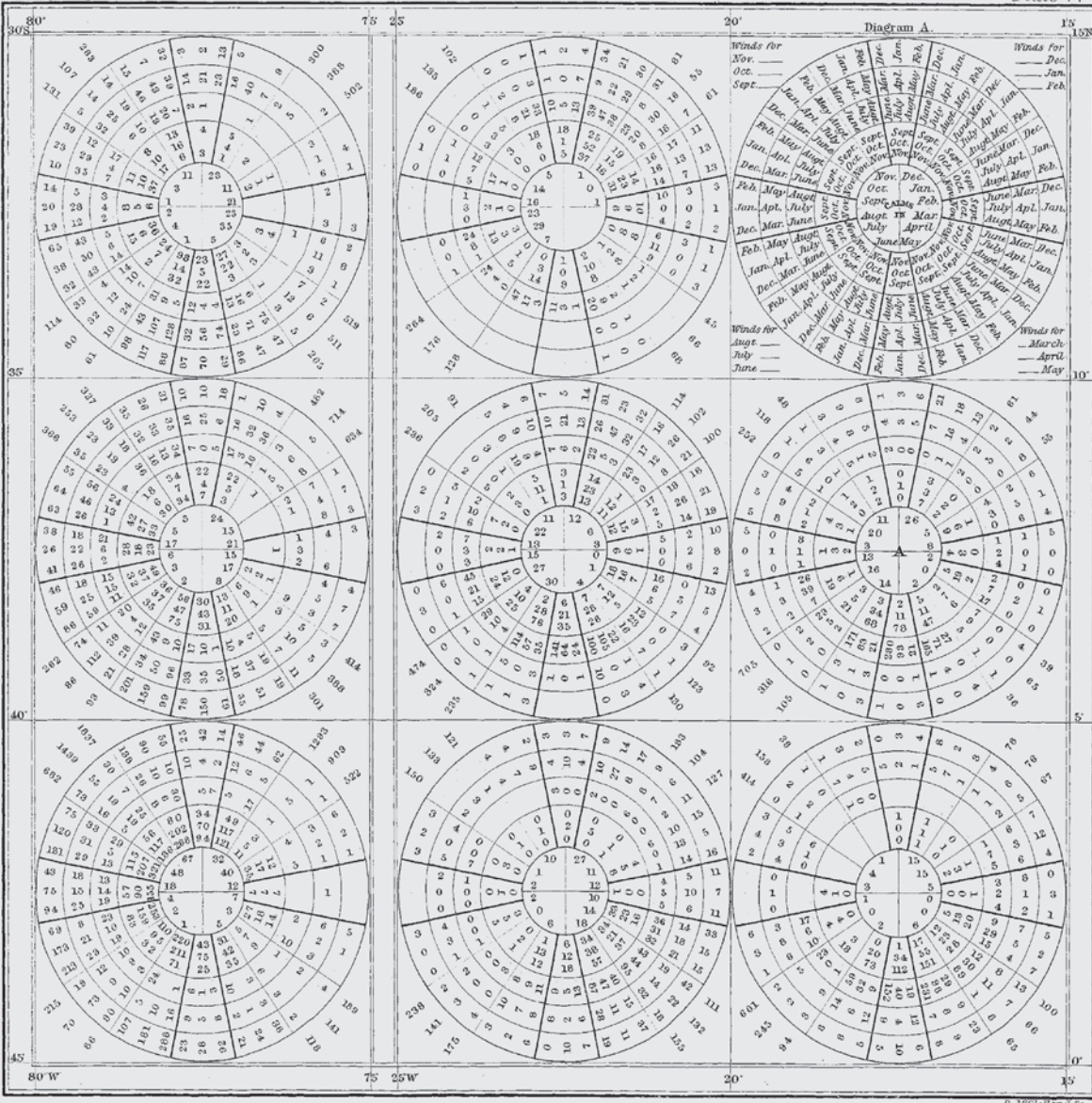


Abb. 3 »Pilot Chart« nach M.F. Maury: Plate V aus den »Explanations and Sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts« (3. Aufl.), Washington 1851.

Die Datenbasis der erfolgreichen »Charts« war in ihrer ersten Form überwiegend aus den Logbüchern der amerikanischen Navy-Schiffe extrahiert worden.²⁹ Es lag auf der Hand, diese Idee zu verallgemeinern. Daher war es konsequent, Seeschiffe aller Art und aller Nationen zur aktiven Mitarbeit aufzufordern. Dieses geschah durch die Ausgabe der sogenannten »Abstract Logs« (blank charts), Vordrucke in der Art meteorologischer Tagebücher, die ausgefüllt wieder an das Observatory zu senden waren. Die Teilnahme an dieser Aktion wurde mit einem Satz der »Wind and Current Charts« honoriert (soweit inzwischen erschienen). Später gab es Vordrucke in zwei Ausführlichkeitsgraden für Handels- und Kriegsschiffe. Neben dem Schiffsort und der Ortsmissweisung waren Luft- und Wassertemperatur, Luftdruck sowie Angaben zu den vorherrschenden Winden, Bedeckungsgrad etc. einzutragen.

Der schwierigste Punkt dürfte in jedem Falle die Frage nach den beobachteten Strömungen gewesen sein. Um diese Frage beantworten zu können, musste der Navigator den Ist-Ort seines Schiffes, das ist der mit terrestrischen oder astronomischen Methoden ermittelte Ort, mit dem Soll-Ort (dem sogenannten Koppelort) vergleichen. Im Idealfall, wenn das Schiff, von Wind und Strömung unbeeinflusst, sich jederzeit mit genau bekanntem Kurs und bekannter Geschwindigkeit bewegte, wick der aufgrund dieser Daten berechnete (gekoppelte) Schiffsort nicht von dem unabhängig ermittelten Ist-Ort ab. Traten unter den oben skizzierten Bedingungen jedoch Abweichungen zwischen dem Koppelort und dem Ist-Ort auf, mussten diese auf den Einfluss eines Stromes zurückzuführen sein, sofern kein Beobachtungsfehler vorlag und man Windeinflüsse ausschließen konnte bzw. korrekt berücksichtigt hatte. Die Ermittlung des Stromvektors war dann nur noch eine Kleinigkeit.

In der Praxis ist das geschilderte Verfahren mit Unsicherheiten behaftet. Ein auf See ermittelter astronomischer Ort ist mit verschiedensten Fehlern verknüpft, die ein erfahrener Navigator allerdings gut abschätzen kann, d.h. er kann die Qualität seiner Ortsbestimmung in der Regel zutreffend beurteilen. Viel kritischer, zumal in der damaligen Zeit, war die Berechnung des Schiffsweges durch das Wasser auf Grundlage der angenommenen Geschwindigkeit und der gesteuerten Kurse. Das heißt nicht, dass das Koppeln technisch oder mathematisch schwierig gewesen wäre – dieses kann auch zeichnerisch auf der Seekarte erfolgen –, das Problem bestand in einer hinreichend genauen Ermittlung der Geschwindigkeit, die unter Segeln nicht konstant ist. Auch bei der genauen Kursbestimmung traten Fehler auf, die man nicht ohne Weiteres eliminieren konnte. Unter günstigen Rahmenbedingungen konnten aber auch zu der überaus wichtigen »Stromfrage« zumindest qualitativ verwertbare Ergebnisse extrahiert werden.

Die Brüsseler Konferenz von 1853

In Gesprächen mit Fachkollegen wird die Bedeutung der sogenannten Brüsseler Konferenz³⁰ durchgehend als bahnbrechend eingeschätzt. Dem ist zu folgen, denn man könnte diese als Elementarkonferenz für die spätere Gründung der IMO/WMO bezeichnen und, darüber hinausgehend, auch die Idee weiterer internationaler Wissenschaftsorganisationen auf sie zurückführen.³¹ Konsens ist, dass diese Konferenz der Initiative und der Arbeit eines Mannes zu verdanken ist, der damit zu einer bedeutenden Person der Wissenschaftsgeschichte wurde: Matthew Fontaine Maury.³²

Naheliegend ist es, dass man als disziplingeschichtlich bzw. als disziplintheoretisch Interessierter erfahren möchte, wie es zu dieser Entwicklung kam. Darüber schweigen sich jedoch auch anerkannte angelsächsische Publikationen zur Geschichte der Ozeanographie aus.³³ Glücklicherweise hat Frances Leigh Williams diesem Punkt einige Aufmerksamkeit gewidmet und dazu Primärquellen gefunden.³⁴ Hier heißt es: *Autumn of 1851 [...] Secretary of State Daniel Webster received a communication from the British government suggesting the possibility of American co-operation with Britain's Royal Engineers in the making of uniform meteorological land observations at foreign stations.* Dadurch, dass diese Anfrage auch der Navy³⁵ zugeleitet wurde, bekam Maury auf dem Dienstweg davon Kenntnis. Selbstverständlich konnte er die in dieser Frage steckende Intention nur begrüßen, entsprach sie doch dem, was er, die maritime Meteorologie betreffend, im Prinzip schon praktizierte, auch wenn bis dahin nur auf amerikanischen Schiffen beobachtet wurde.

Maury hat zu der Anfrage der Briten hinsichtlich einer meteorologischen Kooperation eine ausführliche Stellungnahme abgegeben.³⁶ Nachdem er zunächst sein System sowie Form und Umfang der eigenen Datensammlung vorgestellt hatte, führte er aus, dass – da der größte Teil des Globus von Ozeanen bedeckt wird – *we must look to the sea for the rule, for the land for*

the exceptions, und konstatierte, dass der Wert der Daten, die seine Institution sammelte, *would be greatly enhanced by co-operation from the observatories on the land*. Später heißt es: *The atmosphere envelopes the earth, and all nations are equally interested in the investigations of those laws by which it is governed*. Das russische System der Wetterstationen sei vorbildlich ausgebaut, so Maury, und er zweifle nicht daran, dass die Russen bereit wären in eine bilaterale Vereinbarung mit entsprechenden amerikanischen Stellen einzutreten. Seine Ausführungen gipfelten in dem Vorschlag, die britischen Vorstellungen zu erweitern: *That England, France, Russia and other nations to be invited to co-operate with their ships by causing them to keep an abstract log according to a form agreed upon and that authority be given to confer with the most distinguished navigators and meteorologists both at home and abroad, for the purpose of devising, adopting and establishing a universal system of meteorological observations for the sea as well as for the land*.

Die Folge dieser Stellungnahme war, dass Maury umgehend autorisiert wurde, im Sinne derselben nicht nur mit den britischen, sondern auch mit anderen hinreichend legitimierten Organisationen aus dem In- und Ausland zu verhandeln.³⁷

Wenige Tage nach dem Erhalt dieses Auftrages begann Maury mit einer umfassenden Agitation. Auf Details seiner Arbeit, die sich aus der erhaltenen Korrespondenz ergeben, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Maury, der mit Paris als Konferenzort geliebäugelt hatte, war auch mit Brüssel einverstanden, aber die naheliegende Frage, wieso und warum Brüssel, wird auch von Williams nicht beantwortet.³⁸ Maury blieb der einzige amerikanische Vertreter der Tagung, die am Dienstag, dem 23. August 1853, in der offiziellen Residenz des belgischen Innenministers begann. Anwesend waren Vertreter Belgiens, Dänemarks, Frankreichs, Großbritanniens, Hollands, Norwegens, Portugals, Russlands, Schwedens und der Vereinigten Staaten von Amerika. Die Konferenz wurde am 8. September geschlossen³⁹, in englischer und französischer Sprache dokumentiert⁴⁰ und hier als Maritime Conference/Conférence Maritime bezeichnet.⁴¹ Zuzustimmen ist der »Conclusion« von Houvenaghel: *This Maritime Conference ... made possible to bring together from all over the oceans adequate data which allowed modern oceanography to step forward. Since then, in all seas, on all vessels and at each watch, the routine of sea and weather data recording in logbooks results from the decisions made in Brussels 1853*.⁴² Maury selbst schrieb zu dem Ergebnis der Konferenz: *Rarely before has there been such a sublime spectacle presented to the scientific world. All nations agreeing to unite and co-operate in carrying out one system of philosophical research with regard to the sea*.⁴³

Anzumerken wäre noch, dass zwischen dem Ergebnis der Konferenz und der ursprünglichen Intention ein gewisser Unterschied bestand. *Instead of having uniformized world meteorology ... they settled modern oceanography*.⁴⁴ Dies dürfte zwar eine überzogene Formulierung sein, die aber prägnant die Richtung beschreibt. Nicht zuletzt dieser Diskrepanz war es zu verdanken, dass schon unmittelbar nach dem Konferenzende aus dem Kreis ihrer Teilnehmer in Richtung einer universellen meteorologischen Konferenz agitiert wurde. Es dauerte allerdings zwanzig Jahre, bis diese schließlich 1873 in Wien stattfinden konnte.

»The Physical Geography of the Sea«

Nach der Beendigung der Brüsseler Konferenz unternahm Maury, im Einklang mit seinem Dienstauftrag, weitere Besuche bei europäischen Wissenschaftlern. So konnte er u.a. Alexander von Humboldt in Berlin besuchen und traf auch mit dem berühmten Mikropaläontologen Christian Gottfried Ehrenberg (1795–1876) zusammen.⁴⁵ Humboldt, dessen ozeanographische Ambitionen seit seiner Südamerika-Expedition (1799–1804) deutlich ausgeprägt waren, kannte die »Wind and Current Charts«. In den »Sailing Directions«⁴⁶, die sich mit der dritten Auflage 1851 von einer dünnen Beilage zu einem über 300 Seiten starken Werk entwickelt hatten, fin-

det man auf Seite 3 eine lobende Stellungnahme Humboldts, die Maury durch den US-Konsul in Leipzig, einen Dr. Flügel, übermittelt bekam.⁴⁷

Auf die Frage, wie die Idee zu der »Geography« entstand, ist es schwieriger, eine Antwort zu bekommen. Es wurde schon darauf hingewiesen, dass die »Explanations and Sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts« inhaltlich in Teilen mit der »Geography« identisch sind, selbstverständlich immer abhängig von den verschiedenen Auflagen und ihren gegenseitigen zeitlichen Verschiebungen. Im Jahre 1858 galt z.B.: *The content of the first volume of the eighth edition of Sailing Directions is nearly the same as that of the contemporary edition of the Physical Geography*.⁴⁸ Es darf also unterstellt werden, dass die Idee, die »Geography« als Einzelwerk herauszubringen, nicht zuletzt ein verlegerischer Schachzug war, der sich allerdings als äußerst effektiv erwies. Das Buch wurde unmittelbar nach seinem Erscheinen ins Deutsche übertragen und ist in mindestens zwei Ausgaben erschienen (1856, 1859). Der Übersetzer war Carl Boettger, selbst ein Meereskundler (gest. 1881), der 1859 ein Buch unter dem Titel »Das Mittelmeer« publizierte.⁴⁹ Boettger hatte allerdings nur eingeschränkte Kenntnisse auf dem Gebiet der Schifffahrt. Aus dieser Tatsache ergaben sich eine Reihe von Übersetzungsmängeln in der ersten Ausgabe von 1856.⁵⁰ In der verbesserten und erweiterten zweiten deutschen Ausgabe ist im Vorwort der Auszug eines Briefes aus dem Jahre 1856 von Humboldt an den Übersetzer abgedruckt, der sich folglich auf die erste Ausgabe bezieht: *Sie haben eine vortreffliche deutsche Ausgabe des trefflichen, freilich etwas unvollständigen Buches meines Freundes Maury geliefert mit Karten, die die des Originals weit übertreffen. Mein Verkehr mit Maury ist seit vielen Jahren um so lebhafter, als ich ein großes Interesse an Strömungen, Meerestemperatur und Wirkung der Sandbänke [?] nehme*.⁵¹

Maurys Werk hat weltweit große, ja enthusiastische Zustimmung gefunden. Die schwer zu überblickende Menge der Neuauflagen, Nachdrucke und Übersetzungen beweist dies eindrucksvoll. Es muss aber klar herausgestellt werden: Fachwissenschaftler standen dem Werk eher skeptisch gegenüber und konnten mit sachlich begründeter Kritik aufwarten, z.B. an Maurys Zirkulationsmodellen der Atmosphäre.⁵² Auch ein Bewunderer der »Geography« und ihres Verfassers muss zugeben, dass es schwer verständlich bleibt, weshalb Maury die in seinem Buch vorhandenen Irrtümer nicht korrigierte, sondern sie von Auflage zu Auflage weiter vertrat.

Selbstverständlich wurden auch im deutschen Sprachraum die wissenschaftlichen Schwächen des Buches erkannt, aber der Respekt vor Maurys großer visionärer Leistung überwog. Ein schönes Beispiel gibt die Einleitung zum »Handbuch der Ozeanographie«.⁵³ Für Boguslawski (1827–1884) war Maury der Begründer einer neuen Ära der wissenschaftlichen Meereskunde. Dieser hätte sich nicht darauf beschränkt, Daten aus Logbüchern zu verwerten, so Boguslawski. Maury sei es auch gelungen, Forschungsreisen und meereskundliche Expeditionen durchzusetzen und die ersten systematischen Beobachtungen zur See einzuführen.⁵⁴

Einer der besten Kenner der »Geography« dürfte der Herausgeber des Reprints der 8. Auflage, John Leighly, sein. Er kommt u.a. zu folgender Einschätzung: *He [Maury] mentions a few general works, but it does not appear that he was acquainted with the greater part of the pertinent literature. He borrows facts readily enough from writings he knew, but no scheme of organisation. The Physical Geography is to an unusual degree the product of one man's mind, shaped by his unique experience*.⁵⁵

Die Versuchung, die »Geography« kapitelweise zu kommentieren, ist außerordentlich groß. Der Grund liegt darin, dass es sich um ein gedankenreiches Werk handelt (auch wenn sich die vorgestellten Gedanken gelegentlich widersprechen). Man wird als disziplintheoretisch vorbelasteter Leser stets herausgefordert. Das beginnt schon mit dem ersten Satz: *There is a river in the ocean. In the severest droughts it never fails and in the mightiest floods it never overflows. Its banks and its bottom are of cold water, while its current is of warm. The Gulf of Mexico is its*

*fountain and its mouth in the Arctic Seas. It's the gulf stream. There is in the world no other such majestic flow of waters. Its current is more rapid than the Mississippi or the Amazon.*⁵⁶

In der 8. Auflage von 1861, der letzten geänderten, ist der Golfstrom erst Gegenstand des zweiten Kapitels. Das Buch beginnt aber nicht weniger eindrucksvoll: *Our planet is invested with two great oceans, one visible, the other invisible; one underfoot, the other overhead; one entirely envelopes it, the other covers about two third of its surface. All the water of the one weighs 400 times as much as all the air of the other.*⁵⁷ Das Golfstrom-Kapitel beginnt zwar immer noch, wie 1855, mit dem »Paukenschlag«, ist aber in der weiteren Ausführung eingehend überarbeitet und, was den geographischen Teil angeht, sicher auf dem Stand des Wissens der Zeit. Allerdings hatte Maury sich in diesem Zusammenhang an einer theoretischen Frage festgebissen, die schwer zu entscheiden war. Er konnte den Winden in Bezug auf Strömungswirkungen bestenfalls lokale Auswirkungen zugestehen, ihnen aber keinen Anteil an den globalen Strömungen einräumen. Man bekommt schnell das Gefühl, dass die von ihm propagierte thermohaline Alleinursache der Strömungen eine persönliche Erkenntnis bzw. eine Vision war, für die er die Priorität beanspruchte. Aber da diese Theorie durch Daten nicht hinreichend gedeckt war, blieb sie anfällig für Kritik und Spott.⁵⁸

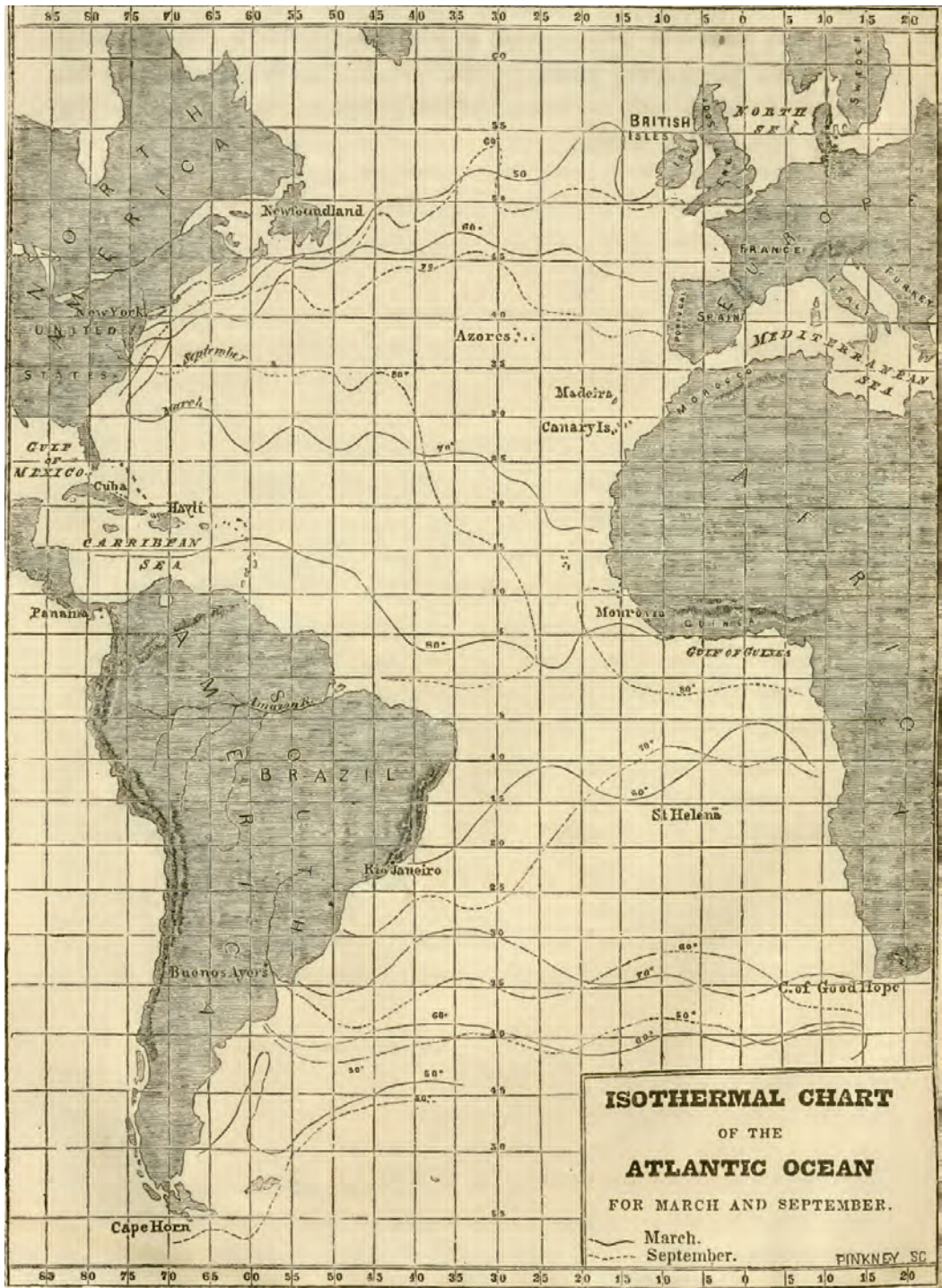
Um beim Thema zu bleiben: Die »Geography« hatte zwischen der ersten und achten Auflage einen Entwicklungsprozess durchgemacht und dabei deutlich an Umfang zugenommen (22 Kapitel gegenüber der Urfassung mit 18 Kapiteln). Auch wenn Maury nur bedingt bereit war, neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen und Richtungen zu folgen, in seinen wissenschaftspolitischen Visionen blieb er stets ein Vordenker.

In der achten Auflage hat er sich intensiv mit den meteorologischen und ozeanographischen Verhältnissen der Antarktisregion auseinandergesetzt. Neben interessanten allgemeinen Betrachtungen versteigt er sich dabei in die Darlegung eines gegenüber der Arktis mildereren Klimas. Interessant: Er favorisiert ausdrücklich die Existenz eines antarktischen Kontinents, wobei er der Argumentation in Jilek 1857, S. 297 folgt. Besondere Beachtung verdient sein Engagement für eine internationale Erforschung der Antarktis. Diesen Punkt, den er hier nur kurz thematisiert (§ 878), hat er tatsächlich mit einigem Elan verfolgt und dazu eine Denkschrift verfasst (für diesen Hinweis Dank des Verf. an Rip Bulkeley; vgl. auch Bulkeley 2010).⁵⁹ Die folgenden Betrachtungen beschränken sich auf die erste Auflage der »Geography«.

Dass sich Maury, als Seemann der amerikanischen Ostküste, insbesondere für das Phänomen des Golfstroms interessierte, ist sachlich einleuchtend. Dass er diese Problemstellung aufgriff, war aber nicht durch den Aufgabenbereich seines Amtes vorgegeben und wird auch nicht aus der damaligen US-Ämterstruktur verständlich.⁶⁰ Maury war Initiator und Organisator der Golfstromforschung, durch die wichtige technische Entwicklungen angestoßen wurden. Diese wurden speziell durch Probleme sowohl bei der Erfassung der Wassertiefe und der Beschaffung von guten Bodenproben als auch durch die Messung der Wassertemperatur als Funktion der Tiefe ausgelöst. Es gelang Maury, verschiedene staatliche Schiffe für die Meeresforschung und die Golfstromvermessung zu aktivieren.⁶¹

Hatte James Clarke Ross (1800–1862) auf seiner Antarktisreise 1839–1843 noch mit Lotgewichten von über 100 Kilogramm hantiert, benutzten die Amerikaner Gewichte (Kanonenkugeln) von bestenfalls einigen Kilogramm, die an dünnen Schnüren gefiert wurden. Nach Erreichen des Bodens wurde die Schnur gekappt. Die abgelaufene Länge sollte der Wassertiefe entsprechen. Maury analysierte die Probleme dieses Verfahrens und gab eine authentische Darstellung der Bemühungen der amerikanischen Offiziere, die Technik der Tiefseelotungen zu verbessern.⁶²

Aus den Arbeiten der Golfstromkampagne gingen zwei Karten hervor, die einen besonderen Platz in der Geschichte der Ozeanographie einnehmen: eine erste Tiefenkarte des Nordatlantiks, Plate XI in Maury 1855, erstmals publiziert als Plate XIV der 6. Auflage der »Explanations and



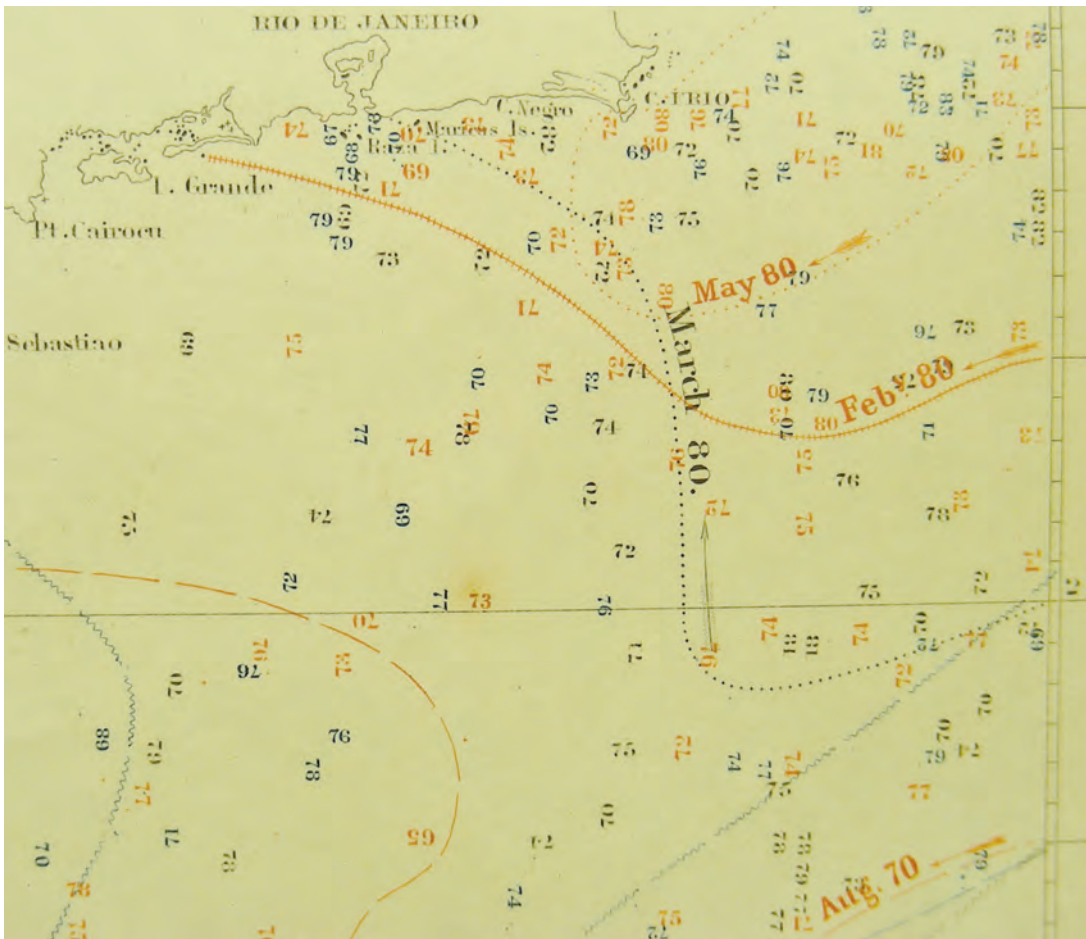


Abb. 5 »Thermal Chart« vor Rio de Janeiro aus »Wind and Current Chart of the South Atlantic«, Series D, No. 1, 1852 (Ausschnitt).

Sailing Directions«, 1854⁶³, und eine Isothermenkarte desselben Seegebietes.⁶⁴ Einer von Maury's Mitarbeitern, John Mercer Brooke, hatte inzwischen das Problem gelöst, wie sich eine Lotung mit der Aufnahme einer Grundprobe kombinieren ließ, ohne dass eine sogenannte Lotspeise aus Talg verwendet werden musste. Hatte das Lot den Boden berührt, zeigte sich ein Abdruck in der Lotspeise oder es blieben Bodenproben daran hängen. Diese Proben waren aber von Mikropaläontologen wegen der Kontamination durch den Talg nur schwer weiterzuverarbeiten.⁶⁵

Von diesen neu gewonnenen Fertigkeiten gingen zwei sehr starke Impulse aus, ein erheblicher technischer Impuls, der in Wechselwirkung stand mit der Verlegung des transatlantischen Seekabels, und ein wissenschaftlicher Impuls, der insbesondere in die marine Geologie und in die Biologie ausstrahlte. Dazu wird in Maury 1855 (S. 211, §§ 447-449⁶⁶; Maury 1856, S. 201) u.a. ein Brief des amerikanischen Mikropaläontologen Jacob W. Bailey (1811–1857) vom November 1853 wiedergegeben:

Ich bin Ihnen für die Proben des Meeresgrundes aus bedeutender Tiefe [...] sehr verbunden. [...] Dass mir ein glücklicher Umstand jemals Meeresgrund aus einer Tiefe von mehr als zwei

Meilen zur Untersuchung darbiethen würde, wagte ich kaum zu hoffen [...] Ich war ganz entzückt zu finden, dass alle diese Grundproben mit mikroskopischen Muschelschalen angefüllt sind; nicht eine Spur Sand oder Kies war in ihnen zu finden. Sie sind vorzugsweise aus kleinen kalkartigen Muscheln (Foraminiferae) zusammengesetzt und enthalten auch eine kleine Anzahl kieselhaltiger Muscheln (Diatomaceae).

Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Thiere in den Tiefen gelebt haben, wo sich ihre Schalen vorfinden, sondern ich bin im Gegentheil der Ansicht, dass sie die Gewässer nahe an der Oberfläche bewohnen. Wenn sie absterben, lagern sich dann ihre Schalen auf dem Grunde. In bezug auf diesen Punkt wird es mir sehr lieb sein, Wasser aus verschiedenen Tiefen untersuchen zu können. [...]

Ich hoffe Sie werden möglichst viele Seefahrer veranlassen mit Brooke's Apparat »Seeboden« aus allen Theilen der Welt herbeizuschaffen, so dass wir die kleinsten Thierchen endlich eben-
sogut auf der Karte angeben können, wie die Wallfische. Bringen Sie die Wallfischjäger auch dahin, Schlamm von Pfannkuchen-Eis u.s.w. in den Polarregionen zu sammeln; dieser ist immer mit interessanten mikroskopischen Formen angefüllt.⁶⁷

Zu dieser für sich allein sprechenden sensationellen Feststellung Baileys gibt Maury noch einige überflüssige Kommentare (Wiederholungen) ab, bis er in der für ihn typischen Art folgern kann: [...] but it never occured to us before to consider the surface of the sea as one wide

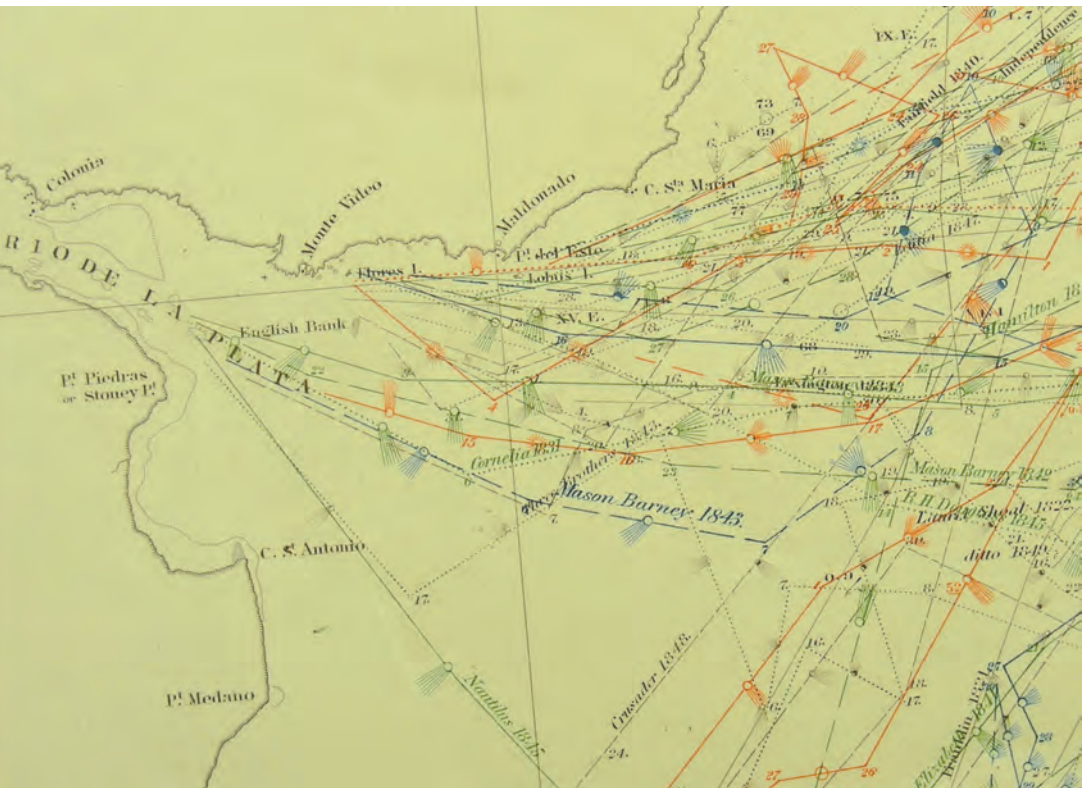


Abb. 6 Mündungsgebiet des Rio de la Plata: Ausschnitt einer Maury'schen »Track Chart« aus »Wind and Current Chart of the South Atlantic«, Series A, Vol. 1, 1853.

Die Kurse können durch eine Codierung mittels vier Farben (schwarz, rot, blau, grün) und drei Strichvarianten (gepunktet, gestrichelt, durchgezogen) einem Monat des Jahres zugeordnet werden. Die Windverhältnisse sind durch die Fäden gekennzeichnet, die in Richtung des Windes geweht werden. Die Länge der Fäden ist der Windstärke proportional, die Spreizung derselben zeigt die Varianz der Windrichtung innerhalb eines Tages.

*nursery, its every ripple a cradle and its bottom one vast burial-place.*⁶⁸ In der deutschen Übersetzung von Boettger liest sich der Text wie folgt: *Es ist uns aber noch nie zuvor so nahegelegt worden, die Seeoberfläche wie eine weite Stätte der Erzeugung für unzählige Wesen, jedes kleine Wellenthal wie ihre Wiege und den Meeresgrund wie ihren ungeheuren Begräbnisplatz anzusehen.*⁶⁹

Bailey machte in anderen Grundproben noch weitere sensationelle Entdeckungen, die Maury in einer späteren Auflage publizierte.⁷⁰ Hier heißt es: *Eine Sammlung von Meeresgrundproben aus großen Tiefen ist vor Kurzem vom Telegraphenplateau des Atlantischen Oceans auf dem ganzen Weg von Neufundland bis Irland empor geholt worden.* Maury lässt dann seinen Korrespondenten Bailey direkt zu Wort kommen: *In zwei Proben, die zwischen den Längen 25° W und 26°30' W gezogen wurden, befand sich eine beträchtliche Portion vulkanischer Asche, die aus glasichtem Osidian und kleinen Bimssteinfragmenten bestand. Ein Versehen ist in dieser Beobachtung undenkbar. [...] Ich fand kein sicheres Zeichen einer gewissen Abreibung oder Schleifung. [...] Ich konnte nicht begreifen wie diese Asche vom Hekla oder irgend einem der erloschen Vulkane Islands dort hingekommen sein konnte.* Bailey stellte noch weitere scharfsinnige Überlegungen an, aber auf die Vorstellung, die Funde mit untermeerischer Vulkantätigkeit in Verbindung zu bringen, konnte er nicht kommen – schließlich sollten die Proben ja von einem »Plateau« stammen.

Es ist außerordentlich beachtlich, dass Bailey hier schon den Schlüssel für den geologischen Charakter des Mittelozeanischen Rückens in der Hand gehalten hatte. Zutiefst bedauerlich, dass er bald nach dieser Entdeckung verstarb, wodurch diese offenbar nicht weiter verfolgt wurde.

Der andere wichtige Impuls, der in unmittelbarer Verbindung mit den von Maury initiierten ozeanographischen Untersuchungen stand, war die Verlegung des ersten Telegraphenkabels zwischen Europa und Amerika. In Maury 1855 sind dieser sensationellen technischen Herausforderung in Kapitel XII, § 446 nur ein paar Sätze gewidmet, aber das *telegraphic plateau*, nach Maury eine untermeerische Steppe, die sich von Irland bis Neufundland erstrecken soll, wird hier bereits eingeführt.

In der 8. Auflage der »Geography« von 1861 konnte Maury dann über die Verlegung des ersten Kabels berichten, die im August 1858 beendet worden war. Die Tatsache, dass dieses schon nach kurzer Betriebszeit nicht mehr funktionierte, schrieb er den Konstrukteuren des Kabels zu, die die Ergebnisse der hydrographischen Arbeiten nicht hinreichend berücksichtigt hätten.⁷¹ Was es mit dieser Bemerkung auf sich hatte, lässt sich rekonstruieren.⁷² Maury hielt eine Kupferkabelkonstruktion, die mit *Gutta Percha* gut gegen das Wasser isoliert war und schnell und quasi kräftefrei gefiert werden konnte, für die einzig richtige Konstruktion. Am Meeresboden angekommen, würde dieses Kabel dort kräftefrei liegen bleiben. Ein Seil aus Sand könne dort existieren, so Maurys Vorstellung. Die dicken, mehrfach stahlarmierten Kabel, in deren Innerem sich die isolierten Leitungsdrähte befanden, hielt er für eine Fehlkonstruktion. Ein Kabel gemäß Maurys Vorstellung war zudem billiger in der Anschaffung und leichter zu verlegen als das bis dahin benutzte.

Folgt man Frances L. Williams, war Maury nicht nur peripher an dem Kabellegeprojekt beteiligt.⁷³ Seine positive Expertise soll für den Entschluss, das Projekt in Angriff zu nehmen, wichtig gewesen sein. Abgesehen davon, dass die damals vorliegenden Daten längs der projektierten Trasse eine submarine Ebene suggerierten, stützten die Bodenproben von 1853 und ihre Analysen durch Bailey die Folgerung Maurys auf einen beliebig ruhigen, ungestörten Meeresboden. So konnten hydrographische Bedenken aus dem Wege geräumt werden.⁷⁴

Die dann folgende praktische Inangriffnahme des Kabellegens, zwangsläufig einhergehend mit vielen Bodensondierungen, hat die Technik des Lotens weiter verbessert. Im Laufe der 1870er Jahre begann sich in Varianten die im Original von William Thomson (1824–1907, Lord

Kelvin) konzipierte, mit Klavierdraht beschickte Lotmaschine durchzusetzen.⁷⁵ Erst in den 1920er Jahren konnten amerikanische und deutsche Firmen das Echolot zur Serienreife bringen, das erstmals auf der Atlantik-Forschungsreise der *METEOR* 1925–1927 im großen Maßstab zum Einsatz kam.⁷⁶ Dass es kein »Telegraphenplateau« gab, vielmehr der Atlantik von mittelozeanischen Gebirgszügen durchzogen wird, wurde allerdings schon um 1900 vermutet.⁷⁷

Um den geowissenschaftshistorischen Diskurs im Zusammenhang mit Maury und seiner »Geography« hier nicht zu kursorisch zu bearbeiten, sei auf zwei Kapitel hingewiesen, die Themen behandelten, die damals eine erhebliche Rolle spielten: 1. die vermutete Wechselwirkung zwischen Geomagnetismus und Meteorologie und 2. die Hypothese eines offenen Polarmeeres. Mit Letzterer beginnend, ist hier zunächst festzustellen, dass Maury nicht der Erfinder dieser These war. Im Laufe des 17. Jahrhunderts verschwanden die vier apokryphen zirkumpolaren arktischen Inseln von den Landkarten. Dieses ging einher mit einer geänderten, strengeren Datenanalyse und Quellenkritik der Kartographen. Aber die »leere, weiße« Arktis reizte offenbar zu Spekulationen. Jedenfalls häufen sich mit dem beginnenden 18. Jahrhundert die Fabeln über ein eisfreies Polarmeer. Beispielsweise Daines Barrington (1727–1800) und Landgraf Samuel Engel (1702–1784) agitierten vehement in diese Richtung, und tatsächlich gelang es ihnen, die britische Expedition unter Constantine J. Phipps (später Lord Mulgrave, 1744–1792) und Skeffinton Lutwidge (1737–1814) mit den Schiffen *RACEHORSE* und *CARCASSE* zu veranlassen (1773, durchaus parallel zur zweiten Cook'schen Reise).⁷⁸ Der Misserfolg der Kampagne, man konnte kaum über 81° N hinauskommen, wurde nicht als Falsifizierung der These eingeordnet. Vielmehr wurden noch weitere Versuche unternommen, in das zentrale arktische Becken vorzustoßen. Im Übrigen war bekannt, dass auch John Franklin (1786–1847) der Idee vom offenen Polarmeer anhing, und nachdem er mit seinen Schiffen *EREBUS* und *TERROR* ab 1848 als verschollen galt, gab es durchaus die Meinung, er könnte irgendwo im zentralen Polarmeer steckengeblieben sein.⁷⁹

Maury widmet seiner These ein eigenes, wenn auch nur vierseitiges Kapitel: Das offene Meer im arktischen Ozean.⁸⁰ Die Kernaussage ist, dass ein mächtiger warmer untermeerischer Strom mindestens durch die Davisstraße in das polare Becken vordringt, wo er dann aufquillt und dadurch große Gebiete vom Eis befreit – Gebiete, die in ihrer Lage variabel sein mögen. Maury soll auch mündlich bei verschiedenen Gelegenheiten seine Ansichten über ein offenes Polarmeer vertreten haben. Jedenfalls stehen speziell die amerikanischen Polarexpeditionen unter De Haven, Kane und Hayes mit Maurys These in enger Verbindung.⁸¹

Die These vom offenen Polarmeer wurde in Deutschland ab 1865 von August Petermann (1822–1878) vertreten. Petermann war Geograph und Herausgeber der über die Welt verbreiteten, in Gotha erscheinenden geographischen Monatszeitschrift (»Petermanns geographische Mitteilungen«). Er initiierte 1868 die erste deutsche Polarexpedition, bei der die Vision eines offenen Polarmeeres Pate stand. Während man sich in Deutschland bei Diskussionen, die mit der Hebung, Verbreitung oder Institutionalisierung der Ozeanographie und der Meteorologie im Zusammenhang standen, zuallererst auf Maury berief, geschah das in diesem Falle nicht. Dem Verfasser ist keine Äußerung bekannt, dass auch der gerühmte Maury diese Idee vertrat. Vielmehr vermittelte Petermann stets den Eindruck, er selbst sei der Schöpfer dieser These. Tatsächlich hat er diese aber bestenfalls um eine Variante modifiziert, indem er nämlich einen Eisgürtel um das offene Meer – das Maury'sche Aufquellgebiet – postulierte, selbstverständlich variabel nach Lage und Ausdehnung, einen Eisgürtel also, den man zunächst durchfahren musste, um in das Walfischparadies zu gelangen.⁸² Die missglückten Versuche, das offene Polarmeer zu erreichen, konnte er damit der Inkompetenz der Seeleute anlasten. Dass es auch anders ging, hatte nach seiner Meinung James Clark Ross bewiesen, als er sich seinen Weg in das später nach ihm benannte Meer bahnte. Gemäß Petermanns Meinung war dieses allerdings nur ein Teil des

die ganze südliche Kalotte bedeckenden Antarktischen Ozeans. Die zweifelsfrei gesichteten Landobjekte interpretierte er als Inseln.⁸³

Während sich die Vision vom offenen Polarmeer auch einer interessierten Allgemeinheit erschloss, dürfte das andere Thema unter der Kapitelüberschrift *On the Probable Relation between Magnetism and the Circulation of the Atmosphere* den meisten Lesern schwerer zugänglich gewesen sein. Das hing u.a. schon damit zusammen, dass Maury den Begriff Paramagnetismus ausführlich strapazierte, ohne ihn allerdings zu erklären.⁸⁴ Die paramagnetischen Eigenschaften des atmosphärischen Sauerstoffmoleküls sollten danach wesentlich bei der Steuerung der globalen atmosphärischen Zirkulation beteiligt sein. Ein zentraler Punkt dieses Zirkulationschemas, neben den an den Polen aufsteigenden Luftmassen, war ein Überkreuzen der Passate. Ein hypothetisches individuelles Luftpaket bewegte sich danach fortlaufend mehr oder weniger meridional von Pol zu Pol über den gesamten Globus. Dabei scheint bei Anwesenheit des geomagnetischen Feldes die Temperaturabhängigkeit des Paramagnetismus die zentrale Eigenschaft zu sein, die diese Hypothese rechtfertigte.

Maurys Fazit zu diesem Thema liest sich in der Übersetzung von Boettger wie folgt⁸⁵: *Wir erkennen also in dem Magnetismus der Atmosphäre die Kraft, welche die Luft nicht bloß durch die Calmengürtel leitet, sondern auch namentlich verhindert, dass sie auf der Seite, wo sie hineinströmt, wieder austritt. Wir kennen kein andres Agens, welches so wie diese Eigenschaft des Sauerstoffs der Luft die von der Hypothese geforderten Funktionen verrichten könnte. Daher die Vermuthung, dass der Magnetismus und die Elektrizität zu den Kräften gehören, welche bei der Zirkulation der Atmosphäre mitwirken.*⁸⁶

Angemerkt sei hier noch, dass der Begriff *Elektrizität* in dem gesamten Kapitel nur marginal auftritt und dabei keineswegs im Zusammenhang mit den Thesen zur atmosphärischen Zirkulation steht. Wieso er dann im Fazit benutzt wird, erschließt sich dem Leser nicht.⁸⁷

Maurys Vorstellungen zum globalen atmosphärischen Kreislauf, genau wie seine Ideen zu den Routen arktischer Wassermassen, waren in ihren theoretischen Begründungen zweifelhaft und erwiesen sich als nicht kompatibel mit neueren Daten. Blicken wir auf das Nordpolargebiet, so hatte Maury dort das Aufquellen warmer Wasserkörper postuliert. Tatsächlich findet dort aber ein Absinken kalten, durch Ausfrierprozesse relativ salzhaltigen Wassers statt.

Das Polarmeer ist in der Regel mit meterdickem Eis bedeckt. Dadurch dominiert hier eine Abkühlung der darüber lagernden Luftmassen von unten, was eine Konvektion ausschließt. Es etabliert sich vielmehr ein überwiegend stabiles Polarhoch. Maurys Vorstellungen zur globalen Zirkulation der Atmosphäre waren falsch. Aber diese Feststellung beinhaltet keineswegs eine Beurteilung von Maurys wissenschaftlicher Leistung. Man kann es gar nicht deutlich genug herausstellen – er war es, der 1851 in den »Explanations« als erster ein globales Atmosphärenmodell vorgestellt hat.⁸⁸

Dass Fachwissenschaftler manchen der von Maury vertretenen Ansichten skeptisch gegenüberstanden, zeigen exemplarisch und konkret die von William Ferrell (1817–1891) und William Thomson (Lord Kelvin) publizierten globalen Atmosphärenmodelle⁸⁹, die selbstverständlich auch einen spekulativen Charakter hatten, auch wenn sie physikalisch besser begründet waren. Der norwegische Meteorologe Henrik Mohn (1835–1916), der insbesondere in Deutschland einen herausragenden Ruf genoss, löste das Problem dadurch, dass er in seiner Globaldarstellung der Isobaren und Winde die hohen Breiten ignorierte. Offenbar schien ihm die Datenlage in diesen Gebieten nicht hinreichend.⁹⁰

Reflexionen

An die Wertschätzung zu erinnern, die Maury speziell auch in Deutschland erfahren hat, war ein wesentlicher Anlass zu der vorliegenden Schrift. Würde man diese Wertschätzung einzig auf die Einführung der populären »Charts« und »Explanations« zurückführen, würde man der Maury'schen Wirkung bei Weitem nicht gerecht.

Auch wenn niemand es so klar formuliert und so konsequent verfolgt hatte wie Maury: Die Einsicht, besser die Erfahrung von Tausenden zu nutzen anstatt selber tausend Erfahrungen machen zu müssen, war nicht neu. Logbücher in großem Umfang zur Analyse von Meeresströmungen auszuwerten, hatte bereits James Rennell (1742–1830) verwirklicht.⁹¹ Einen vergleichbaren Weg war auch Heinrich Berghaus (1794–1884) gegangen.⁹² Er hatte nicht nur Logbücher ausgewertet, sondern darüber hinaus auch Schiffsbesatzungen zu konsequenter Beobachtungstätigkeit angehalten, was möglich war, weil die Preußische Seehandlung für solche Dinge aufgeschlossen war.⁹³

Einhergehend mit der Zunahme des transozeanischen Verkehrs im 17. und 18. Jahrhundert und den damit vermehrten Erfahrungen, begannen die Seeleute nach ozeanographischen und meteorologischen Aspekten zu navigieren. Sie nutzten die Erkenntnisse betreffend Wind und Strömungen, die dann mehr oder weniger tradiert wurden, um die Reisedauer zu minimieren. Maurys Verdienst bestand nicht zuletzt darin, dass er sich in verschiedenen Fällen daran machte, die Stichhaltigkeit der diesen Kursen zugrundeliegenden Annahmen zu überprüfen und dabei feststellen zu müssen, dass dieselben einer Überprüfung nicht standhielten. Und selbstverständlich hat Maury das System auch räumlich erweitert.

Bei allen seinen Aktivitäten zur verbesserten Ausnutzung der ozeanographischen und meeresbezogenen meteorologischen Erfahrungen und Erkenntnisse hatte Maury allerdings einen weiteren »Verbündeten«, der aber nirgendwo deutlich oder explizit in Erscheinung trat: die Verbesserung der Schiffs- und Segeltechnik. Einem im Transkontinentalverkehr beschäftigten Schiff, auch wenn es nur wenig schneller und höher am Wind laufen konnte als sein Konkurrent, eröffneten sich neue, vorteilhafte navigatorische Perspektiven. Auch die Leichtwindeigenschaften, speziell die der ab Ende der 1840er Jahre zahlreich in Fahrt kommenden Klipper, waren gegenüber den älteren Schiffen deutlich gesteigert. Selbstverständlich konnte man mit diesen Schiffen Schwachwindgebiete sehr viel direkter angehen, wie Maury es empfahl, und die bis dahin üblichen Umwege weitgehend vermeiden.

Schon 1851 konnte Maury berichten, dass Beobachter auf 1000 amerikanischen Schiffen auf allen Weltmeeren für ihn meteorologische Daten sammelten.⁹⁴ Sein Name stand, außer für die Rationalisierung der Segelschiffahrt, auch für die Neuordnung der amerikanischen Marine, und sein System der Segelanweisungen war schon weitgehend etabliert, als er sich für die Brüsseler Konferenz von 1853 ins Zeug legte. Die Konferenz erwies sich als wichtiger Schritt bei der Etablierung internationaler wissenschaftlicher Absprachen. Der erste internationale Meteorologen-Kongress 1873 in Wien war eine Konsequenz des Brüsseler Treffens. Die Wiener Konferenz wiederum darf als die Keimzelle der IMO, aus der 1950 die WMO hervorging, angesehen werden.

Bekanntlich waren Preußen, Hamburg und Bremen, obwohl nicht Teilnehmer an der Brüsseler Konferenz, den Beschlüssen rasch beigetreten. Hierin spiegelte sich das große Interesse der Schifffahrtsbeteiligten nach internationalen Absprachen. Internationale Akzeptanz war nicht zuletzt wichtig als Kompensation für die immer wieder beklagte schwache Unterstützung der deutschen Schifffahrt in Übersee.

Bleibt noch ein weiterer Punkt, der unbedingt der Beachtung bedarf und Maurys Popularität mitbegründet hat. Maury forderte gebildete, beobachtende und denkende Seeleute. Diese Forderung ist natürlich nicht explizit Gegenstand der »Physical Geography of the Sea« (bzw. der



Abb. 7 Matthew Fontaine Maury als Offizier der US Navy. Porträt von Ella Sophonisba Hergesheimer, 1923. (<http://en.wikipedia.org> / Foto: United States Navy)

»Explanations«)⁹⁵, aber in diesen permanent implizit enthalten. So heißt es z.B.: [...] *der naturkundige Seemann* [...], *der denkende Seemann* [...], *der aufmerksame Schiffer*.⁹⁶ Ähnliche Formulierungen ziehen sich durch das ganze Buch. Das ist didaktisch interessant (zumindest aus der Zeit heraus betrachtet) und könnte durchaus auch zum Erfolg des Buches beigetragen haben. Indem er an deren Kompetenz, Intelligenz und Fleiß appellierte, machte Maury seine Leser, die Seeleute, zu Mitarbeitern an einer gemeinsamen Aufgabe. Gleiches gelang ihm durch die Verwendung rhetorischer Fragen.⁹⁷ Man könnte sogar noch einen Schritt weiter gehen: Maury hat manchen Seeleuten erst die Augen für die Schönheiten und Besonderheiten des Meeres geöffnet. Indem er Schiffe zu Tempeln der Wissenschaft erklärte, wies er deren Besatzungen eine besondere Bedeutung zu.

Mit der Publikation der »Explanations« und besonders mit der Veröffentlichung von »The Physical Geography of the Sea« (1851, 1855, 1856, 1859, 1861) beabsichtigte Maury der Schifffahrt ein verbessertes theoretisches Fundament zu liefern. Seine Schriften relativierten die Risiken des Seeverkehrs. Indem er das Wetter und die Strömungen auf physikalische Ursachen zurückführte und zu erklären trachtete, hat er die Schifffahrt nicht nur schneller, sondern auch sicherer gemacht. Dieser Umstand steht keineswegs im Widerspruch zu der religiösen und teleologischen Argumentationsweise Maurys, die sich häufig an sachlich komplizierten Stellen seiner Bücher findet. Die Tatsache, dass man nicht versteht, wieso und warum bei der Schaffung

und Organisation der besten aller Welten (in der wir selbstverständlich leben) der Allmächtige (*Almighty*) in bestimmter Weise vorgegangen ist, bedeutet für Maury keineswegs, dass man ihn nie verstehen werde. Er glaubt an eine Annäherung an dieses Verständnis im Laufe der Zeit. Maury will die Natur nicht beherrschen, sondern sich ihr bestmöglich anpassen. Ein Widerspruch taucht für ihn dabei nicht auf.⁹⁸

Nachsatz

Wenn im Vorangegangenen Maurys Leistungen gewürdigt wurden, dann geschah das zunächst aus einer deutschen Perspektive als Beitrag zur deutschen Rezeptionsgeschichte des Maury'schen Wirkens. Unter dieser Voraussetzung lässt sich leicht an die allgemeine Betrachtung des ersten Absatzes anknüpfen: Der internationale Seeverkehr hat in Deutschland bis 1914 eine technisch-wissenschaftliche, wirtschaftliche und national-emotionale Stellung gehabt, die heute nur noch schwer nachvollziehbar ist. Deutschlands Schifffahrt hatte sich von der Bedeutungslosigkeit bis an den zweiten Platz der Weltrangliste emporgearbeitet. Deutsche Werften hatten Maßstäbe gesetzt, deutsche Technik und Wissenschaft waren in vielen Bereichen führend. Deutsche Großreedereien waren wirtschaftlich erfolgreich. Das lag nicht nur an den günstigen innenpolitischen Rahmenbedingungen, sondern auch daran, dass sich die deutsche Tonnage am internationalen Markt behaupteten konnte und beliebt war.

Ein Fokus der national-emotionalen Bedeutung war nicht zuletzt, neben den glamourösen und im Detail ausschweifend luxuriösen Linern, die deutsche Großsegelschifffahrt. Der Stolz auf diese Flotte war berechtigt. Mit den Möglichkeiten der damaligen Technik hatte sich hier eine spezielle deutsche Entwicklung am Markt behauptet, der man eigentlich keine Chance mehr gegeben hatte. Man darf davon ausgehen, dass Maury sich, wie seinerzeit für die Klipper, auch für diese stählernen Segler begeistert hätte. Hier wurden noch einmal seine Visionen Wirklichkeit. Ausschließlich durch die Kräfte von Wind und Strömungen ließen sich die Weltmeere zum allgemeinen Vorteil als Pfade zwischen den Völkern nutzen.

Literatur:

- Amtlicher Bericht 1865: Amtlicher Bericht über die erste Versammlung Deutscher Meister und Freunde der Erdkunde in Frankfurt a.M. im Heumonath 1865. Herausgegeben von dem geschäftsleitenden Vorsitzenden derselben [Otto Volger, 1822–1897]. Frankfurt/M. 1865.
- Beatty 1966: Janice J. Beatty: Seeker of Seaways. A Life of Matthew Fontaine Maury, Pioneer Oceanographer. New York 1966.
- Berghaus 1845/48: Dr. Heinrich Berghaus' Physikalischer Atlas. Gotha 1845/48.
- Boguslawski/Krümmel 1884, 1887: Georg von Boguslawski und Otto Krümmel: Handbuch der Ozeanographie. Bd. 1 (Boguslawski) und Bd. 2 (Boguslawski, Krümmel). Stuttgart 1884/87.
- Bulkeley 2010: Rip Bulkeley: "To unbar the gates of the South". Maury's 1860–1861 Proposal for Antarctic Cooperation. Zur Publikation in: Polar Record 2010.
- Deacon 1971: Margaret Deacon: Scientists and the Sea – 1650–1900. A Study of Marine Science. London 1971.
- Dietrich/Kalle 1957: Günter Dietrich und Kurt Kalle: Allgemeine Meereskunde. Eine Einführung in die Ozeanographie. Berlin 1957.
- Emeis 2006: Stefan Emeis: Das erste Jahrhundert deutschsprachiger meteorologischer Lehrbücher. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 29, 2006, S. 39–51.
- Hawthorne 1943: Hildegard Hawthorne: Matthew Fontaine Maury – Trail Maker of the Seas. New York 1943.
- Hildebrandsson/Teisserenc de Bort 1900: H.H. Hildebrandsson und L. Teisserenc de Bort: Les Bases de la Météorologie Dynamique. Historique-État de nos Connaissances. 2 Bde. Paris 1898–1900.
- Höflich 1968: Otto Höflich: Neubearbeitung der Monatskarten für den Nordatlantischen Ozean. In: Deutsche Hydrographische Zeitschrift 21, 1968, H. 2, S. 59–73.
- Hoheisel-Huxmann 2007: Reinhard Hoheisel-Huxmann: Die Deutsche Atlantische Expedition 1925–1927. Planung und Verlauf. (= Deutsches Schifffahrtsarchiv 28, 2005; Beiheft). Hamburg 2007.
- Houvenaghel 1990: Guy T. Houvenaghel: The First International Conference on Oceanography (Brussels, 1853). In: Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Ergänzungs-Heft B, Nr. 22, 1990, S. 330–336.
- Hydrographische Mittheilungen. Herausgegeben von dem Hydrographischen Bureau der Kaiserlichen Admiralität. Berlin. 1. Jahrgang 1873, 26 Hefte.

- Jahns 1961: Patricia Jahns: Matthew Fontaine Maury & Joseph Henry. Scientists of the Civil War. New York 1961.
- Jilek 1857: August Jilek: Lehrbuch der Oceanographie zum Gebrauche der k.k. Marine-Akademie. Wien 1857.
- Kämtz 1840: Ludwig Friedrich Kämtz: Vorlesungen über Meteorologie. Halle 1840.
- Körber 1989: Hans-Günther Körber: Vom Wetteraberglauben zur Wetterforschung. Leipzig 1989.
- Kohl 1868: Johann Georg Kohl: Geschichte des Golfstroms und seiner Erforschung von den ältesten Zeiten bis auf den grossen amerikanischen Bürgerkrieg. Eine Monographie zur Geschichte der Ozeane und der geographischen Entdeckungen. Bremen 1868.
- Kortum/Schwarz 2003/04: Gerhard Kortum und Ingo Schwarz: Alexander von Humboldt and Matthew Fontaine Maury. Two Pioneers of Marine Sciences. In: Historisch-Meereskundliches Jahrbuch 10, 2003/04, S. 157–185.
- Krause 1992: Reinhard A. Krause: Die Gründungsphase deutscher Polarforschung 1865–1875. (= Berichte zur Polarforschung 114). Bremen 1992.
- Krause 1997: Reinhard A. Krause: Sir John Franklin. Ein Rückblick zu seinem 150. Todestag. In: DSA 20, 1997, S. 395–420.
- Kuhlbrodt 1940: Erich W.G. Kuhlbrodt: Die Klimate des Atlantischen Ozeans und seiner Inseln. In: Georg Wüst (Hrsg.): Wind, Wetter und Wellen auf dem Weltmeere. Berlin 1940.
- Leighly 1963: John Leighly: Introduction. In: Matthew Fontaine Maury: The Physical Geography of the Sea and its Meteorology. Nachdruck der 8. Aufl. New York 1861. Cambridge, Mass. 1963 [= Maury 1861], S. IX–XXX.
- Lenz 2002: Walter Lenz: Die treibenden Kräfte in der Ozeanographie. Hamburg 2002.
- Lewis 1996: John M. Lewis: Winds over the World Sea. Maury and Köppen. In: Bulletin of the American Meteorological Society 77, 1996, S. 935–952.
- Lüdecke 2003/04: Cornelia Lüdecke: Beiträge zur Meteorologie der Südhemisphäre in der Tradition von Heinrich Berg-haus (1797–1884) und Matthew Fontaine Maury (1806–1873). In: Historisch-Meereskundliches Jahrbuch 10, 2003/04, S. 135–156.
- Maury 1851: Matthew Fontaine Maury: Explanations and Sailing Directions to Accompany the Wind and Current Charts. Washington 1851.
- Maury 1855: Matthew Fontaine Maury: The Physical Geography of the Sea. New York 1855.
- Maury 1856: Matthew Fontaine Maury: Die Physische Geographie des Meeres. Leipzig 1856.
- Maury 1859: Matthew Fontaine Maury: Die Physische Geographie des Meeres. Leipzig 1859.
- Maury 1861: Matthew Fontaine Maury: The Physical Geography of the Sea and its Meteorology. Nachdruck der 8. Aufl. New York 1861, herausgegeben von John Leighly. Cambridge, Mass. 1963.
- Mills 1998: Eric L. Mills: Biological Oceanography. An Early History, 1870–1960. Ithaca 1989.
- Mohn 1879: Henrik Mohn: Grundzüge der Meteorologie. Berlin 1879.
- Murray 1910: Sir John Murray: The Ocean. A General Account of the Science of the Sea. London o.J. [ca. 1910].
- Paffen/Kortum 1984: Karlheinz Paffen und Gerhard Kortum: Die Geographie des Meeres. Kiel 1984.
- Petermanns geographische Mitteilungen (gegr. 1855) d.i.: Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann; ab 1879: Dr. A. Petermanns Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt.
- Portalès 1870: Louis F. von Portalès: Der Boden des Golfstromes und der Atlantischen Küste Nord-Amerikas. In: Petermanns geographische Mitteilungen 1870, S. 392–398.
- Readers Digest 1985: Antarctica. Sydney 1985.
- Savours 1984: Ann Savours: The 1773 Phipps Expedition towards the North Pole. In: Arctic 37, 1984, No. 4, S. 402–408.
- Schlee 1973: Susan Schlee: The Edge of an Unfamiliar World. A History of Oceanography. New York 1973.
- Schumacher 1953: Arnold Schumacher: Matthew Fontaine Maury und die Brüsseler Konferenz 1853. In: Deutsche Hydrographische Zeitschrift 6.2, 1953, S. 87–93.
- Sigsbee 1880: Charles D. Sigsbee: Deep-Sea Sounding and Dredging. A Description and Discussion of the Methods and Appliances Used on Board the Coast and Geodetic Survey Steamer BLAKE. Washington 1880.
- Spieß 1928: Friedrich Spieß: Die METEOR-Fahrt. Forschungen und Erlebnisse der Deutschen Atlantischen Expedition 1925–1927. Berlin 1928.
- Thomson 1874: Sir C. Wyville Thompson: The Depth of the Sea. An Account of the General Results of the Dredging Cruises of H.M.Ss. PORCUPINE and LIGHTNING during the Summers of 1868, 1869 and 1870. London 1874.
- Vogel 1915: Walther Vogel: Geschichte der deutschen Seeschifffahrt. Band 1: Von der Urzeit bis zum Ende des XV. Jahrhunderts. Berlin 1915.
- Walle 1979: Heinrich Walle: Der Einfluß meteorologischer Navigation auf die Entwicklung der deutschen transozeanischen Segelschifffahrt von 1868 bis 1914. Bonn 1979.
- Wayland 1930: John W. Wayland: The Pathfinder of the Seas. Richmond, Virginia 1930.
- Wiederkehr 1987: Karl-Heinrich Wiederkehr: Die hamburgische Seefahrt und die Einführung der meteorologisch-geophysikalischen Navigation. Eine Dokumentation. In: Zeitschrift des Vereins für Hamburgische Geschichte 73, 1987, S. 1–26.
- Williams 1963: Frances Leigh Williams: Matthew Fontaine Maury. Scientist of the Sea. New Brunswick, New Jersey 1963.
- Wüst 1940: Georg Wüst (Hrsg.): Wind, Wetter und Wellen auf dem Weltmeere. Berlin 1940.

Anmerkungen:

- 1 Die treffende Benennung erscheint im Titel des Buches von Wayland 1930 und findet sich eingemeißelt im Sockel des Maury-Denkmal in Richmond, Virginia. Sie stammt allerdings nicht von Wayland (vgl. Wayland 1930, S. 161). Andere Titulierungen waren: *Seeker of Seaways* (Beatty 1966), *Trail Maker of the Seas* (Hawthorne 1943) und – einen anderen Aspekt des Maury'schen Wirkens beleuchtend, auf den im Folgenden aber nicht eingegangen wird – *Scientist of the Civil War* (Jahns 1961).
- 2 Hydrographische Mittheilungen No. 4, 22. Februar 1873, S. 51.
- 3 Amtlicher Bericht 1865, S. 53. – Siehe auch das einleitende Motto.
- 4 Kortum/Schwarz 2003/04.
- 5 Der Begriff Ozeanographie/Oceanography ist eine Wortschöpfung, die sich als Kurzform des umschreibenden Ausdrucks »Geographie des Meeres« im deutschen Sprachraum entwickelte und durchsetzte. 1857 tauchte der Begriff im Titel eines Buches auf: »Lehrbuch der Oceanographie zum Gebrauche der k.k. Marine-Akademie« (Jilek 1857; vgl. dazu auch Paffen/Kortum 1984, S. 66 und Lenz 2002, S. 5; zur Einführung des Begriffes Biological Oceanography siehe Mills 1998). Paffen/Kortum haben darauf aufmerksam gemacht, dass in PGM 1858, S. 445 Maury als *Oceanograph* bezeichnet wird und dass Wilhelm von Freeden (1822–1894) in seiner Beschreibung zur Gründung der Norddeutschen Seewarte (PGM 1868, S. 33) den Begriff ganz selbstverständlich benutzte. Als die Freeden'sche Schöpfung, die inzwischen Deutsche Seewarte hieß, in ein Reichsinstitut überging, schrieb der neue Direktor Georg Neumayer zur Organisation desselben in den *Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie* 1875, S. 102: *Die erste Abtheilung umfasst die Arbeiten über maritime Meteorologie und Oceanographie in ihrer Anwendung auf die praktische Seefahrt.* Der Begriff wurde weiter verwendet durch Georg von Boguslawski (1827–1884) und popularisiert durch seinen Ko-Autor Otto Krümmel (1854–1912) mit der Herausgabe des »Handbuchs der Ozeanographie«, 1884/87. In Schlee 1973, S. 208 findet sich hierzu die Bemerkung: *A review of the book in nature noted the use of the bizarre term oceanography.* Bemerkenswert auch die Aussage von Sir John Murray in seinem kleinen Buch »The Ocean« (Murray 1910, S. 11, Fußnote 1): *In recent times I believe the word Oceanography was introduced by myself about 1880, but I find from Murray's english dictionary that the word »oceanographie« was used in French in 1584, but did not then survive.* Der prominente Meeresforscher Prinz Albert I. von Monaco (1848–1922) benutzte gerne den Begriff Thalassographie, der sich aber nicht durchsetzte, obwohl, wie Murray anmerkte, dieser Begriff in den USA weit verbreitet war. Der Begriff Ozeanologie/Oceanology hat sich im russischen Sprachraum durchgesetzt und wird bis heute verwendet. Der im Weiteren gelegentlich benutzte Terminus Meereskunde ist, wie auch Ozeanologie, eher weitgreifender als der Begriff Ozeanographie, der in seiner derzeitigen Ausprägung als Physik der Ozeane zu umschreiben wäre. Der Begriff Hydrographie wird sowohl im deutschen als auch im angelsächsischen Sprachraum verwendet. Ursprünglich beinhaltet er die Messung der Wassertiefen, Temperaturen und Strömungen der Meere. Heute beschreibt er die Aufnahme der Meeresbodentopographie, die über die Ermittlung der Daten zur Herstellung von Seekarten weit hinausgeht, vielmehr die Grundlagen für die Planung marin-wissenschaftlicher oder auch meeres technischer Projekte liefert. Besser ist hierfür der Begriff Bathymetrie zu verwenden.
- 6 Williams 1963, S. 659–663. – Briefe aus Maury's persönlicher Korrespondenz liegen z.B. im Virginia Military Institute z.T. bereits transkribiert vor und können online eingesehen werden.
- 7 Eine Karte, die u.a. die Schifffahrtsstraßen der deutschen Hanse um 1400 zeigt, ist Vogel 1915 angebunden. In diesem Werk gibt es auch eine Karte zu der Kreuzfahrt der friesischen Flotte 1217–1218 (S. 139), die bis an die Küsten Kleinasien vorstieß.
- 8 Diese Impressionen werden in neuerer Zeit stark unterstützt, wenn man z.B. mehrere der zahlreichen Kogge-Nachbauten beieinander liegen oder segeln sieht.
- 9 Vogel 1915, S. 201.
- 10 Neben der Büste von Maury gab es nur die des Meteorologen Wilhem Dove (1803–1879) über der Eingangsmitte und die des Astronomen und Navigationstheoretikers Carl Ludwig Christian (»Charles«) Rümker (1788–1862). Auf den Eingang blickend, war die linke Büste die von Maury. – Maury ist auch in anderen Ländern Europas oft ausgezeichnet worden. Zu Details vgl. Wayland 1930, S. 157 (*titles and honors*).
- 11 Kuhlbrodt 1940, S. 28f.
- 12 Der offizielle Name dieser Tagung, an der rund 70 teils prominente Wissenschaftler aus dem deutschsprachigen Raum beteiligt waren, lautete: »Erste Versammlung Deutscher Meister und Freunde der Erdkunde«. Zu der Versammlung selbst, die gelegentlich auch als »0. Deutscher Geographentag« bezeichnet wird, und zu ihrem Hintergrund vgl. u.a. Krause 1992, S. 17–30.
- 13 Amtlicher Bericht 1865, S. 52–57.
- 14 Gerechterweise muss man in diesem Zusammenhang auch das Engagement von Corvetten Capitän Reinhold Werner (1825–1909), später Vizeadmiral und nautischer Schriftsteller, erwähnen.
- 15 Amtlicher Bericht 1865, S. 53.
- 16 Bereits 1831 tat er sich mit einem Aufsatz (»On the Navigation of Cape Hoorn«) hervor, in dem er bemerkte, dass sich die Winde am Kap rechtsherum um ein Druckminimum anordnen. Westwinde unmittelbar am Kap bedeuteten, dass man, in südlicher Richtung segelnd, zwar einen Druckabfall zu erwarten hatte, aber nach dem Überschreiten des Minimums auf östliche Winde treffen musste, mit Hilfe derer man dann endlich in den Pazifik segeln konnte.

- 17 Das Buch soll durch Edgar Allan Poe besprochen worden sein (vgl. Wayland 1930, S. 40 und 174). Von diesem Buch gibt es Varianten, die bis mindestens 1845 aufgelegt wurden.
- 18 Vgl. z.B. den Abriss in Readers Digest 1985, S. 104–109, sowie Williams 1963, S. 144.
- 19 Andere Pseudonyme waren »Will Watch« (vgl. Wayland 1930, S. 42) und »Inca« (vgl. ebd., S. 80, sowie Williams 1963, S. 198), welche er benutzte, um einen freien Zugang über den Amazonas nach Brasilien zu proklamieren. Damit verband er die Möglichkeit einer Lösung des »Sklavenproblems«. Ab 1839 hat er überwiegend für den »Southern Literary Messenger« geschrieben. Für eine Liste der Artikel zur Navy-Reform und zu der Notwendigkeit, eine Marine-Akademie einzurichten, vgl. Williams 1963, S. 701.
- 20 Vgl. z.B. Wayland 1930, S. 45–55.
- 21 Williams 1963, S. 148.
- 22 Z.B. ebd., S. 142.
- 23 Der Gedanke, Logbücher zur Analyse von Meeresströmungen zu nutzen, war allerdings nicht neu. Anmerkungen zu Vorgängern Maury's mit vergleichbaren Vorstellungen folgen im letzten Teil des Aufsatzes unter dem Titel *Reflexionen*.
- 24 Williams 1963, S. 696.
- 25 Schlee 1973, Fußnote S. 63. Hier findet sich die Bemerkung: *The publication of Maury's charts were suspended until 1883, [...] at which time the Wind and Current Charts were reissued as Pilot Charts*. – Diese Darstellung, wenn sie denn den Tatsachen entspricht, bedürfte weiterer Erklärungen, jedenfalls waren die »Pilot Charts« bereits ein ganz wichtiger Teil des Maury'schen Systems von 1847/50.
- 26 Auf den vom Verfasser eingesehenen Karten fand sich diese Bezeichnung nicht. – Zu den »Charts« im Allgemeinen vgl. auch Lewis 1996, S. 939–942.
- 27 Williams 1963, S. 696.
- 28 Zu Details vgl. ebd., S. 693–696. – Neben der britischen Admiralty brachte auch die Deutsche Seewarte Karten mit ähnlicher Zielsetzung heraus. Damit hat sich insbesondere der international renommierte Klimatologe Wladimir Köppen (1846–1940) befasst, der in Lewis 1996 in eine Reihe mit Maury gestellt wird. Spätestens dürften die gut zu handhabenden Monatskarten, die ab 1902 erschienen, die amerikanischen Publikationen auf deutschen Schiffen verdrängt haben. Die Form der Monatskarten der Seewarte bzw. des Deutschen Hydrographischen Instituts, so wie sie bis in die 1970er Jahre herausgegeben wurden, ist erstmals 1908 praktiziert worden. Bei diesem Verfahren wurden monatsweise für ein bestimmtes Seegebiet die wesentlichen mittleren Klimadaten kartographisch dargestellt und in Form eines Atlas zusammengebunden. Besonderheiten von Klima und Wetter wurden zudem in aufgedruckten Artikeln vertiefend erläutert. Für jeden Monat standen vier großformatige Seiten zur Verfügung. Der Verfasser hat mit diesen Karten noch gearbeitet, und man kann diese jedem empfehlen, der sich für die Wind-, Wetter- und Strömungsverhältnisse der Weltmeere interessiert. In die neuesten Auflagen ist damals das gesamte Beobachtungsmaterial der Nachkriegshandelsschifffahrt eingeflossen, wobei die entsprechende Datenverarbeitung schon weitgehend automatisiert war (vgl. Höflich 1968). In den 1960er Jahren war es noch auf vielen deutschen Schiffen gebräuchlich, die ziemlich umfangreiche freiwillige Arbeit zur Führung der Wettertagebücher zu leisten, womit nicht zuletzt der Idee Maury's gefolgt wurde.
- 29 Die Einbeziehung der internationalen Schifffahrt in dieses System begann erst im Frühjahr 1853 (Williams 1963, S. 18). Bei den bereits 1851 erwähnten 1000 Schiffen mit meteorologischen Beobachtern handelt es sich also um solche unter amerikanischer Flagge.
- 30 Einen »amtlichen« Titel scheint es nicht zu geben; bei Maury hieß sie zunächst *Meteorological Conference* (vgl. Briefauszug bei Williams 1963, S. 206). Weiteres siehe unten.
- 31 Diese Meinung vertreten auch Schumacher 1953 und Houvenaghel 1990, S. 336.
- 32 Beispiele: In der Encyclopaedia Britannica, 9. Aufl. von 1883, in Meyers 3. Aufl. von 1877, in Meyers 6. Aufl. von 1909, auch im Brockhaus, 15. Aufl. von 1932, wird die Bedeutung der Brüsseler Konferenz betont.
- 33 Z.B. Deacon 1971, Schlee 1973, Leighly 1963. Auch in Wayland 1930 findet man nichts, ganz zu schweigen von den verschiedenen Kurzbiographien, die man dem Internet entnehmen kann.
- 34 Williams 1963, S. 196–224, das folgende Zitat S. 205.
- 35 Folgt man Williams 1963, scheint es so gewesen zu sein, dass diese Anfrage nur der Navy zugeleitet wurde, was insofern verwirrend ist, da es hier ja um meteorologische Stationen an Land geht. Tatsächlich hatte der damalige Direktor der Smithsonian Institution, der bekannte Physiker Joseph Henry (1797–1878), bereits ein beachtliches landgestütztes amerikanisches Beobachtungsnetz mit rund 50 Stationen aufgebaut (vgl. Williams 1963, S. 205). Sein besonderes Interesse galt dem Studium der sogenannten *severe storms*. Maury hat sich um eine Kooperation mit Henry bemüht, ist aber, ähnlich wie von Alexander Bache (1806–1867), weitgehend ignoriert worden (zu den vermuteten Hintergründen vgl. Williams 1963, S. 209).
- 36 In Auszügen abgedruckt in Williams 1963, S. 206f.
- 37 Das war die ideale Voraussetzung für eine internationale Agitation. Maury brauchte nicht bei vorgesetzten Ministerien zu antichambrieren, sondern nur noch Mitstreiter ins Boot zu ziehen. Dieses war übrigens eine Ausgangssituation, die der von Karl Weyprecht (1839–1881) nicht unähnlich war, der in den 1870er Jahren das IPY (International Polar Year) initiierte und sich dabei um eine eigene bzw. österreichische Beteiligung keine Sorgen zu machen brauchte, da die Finanzierung derselben durch seinen Mentor, den Grafen Hans Wilczek (1837–1922), bereits vollständig gedeckt war.
- 38 Vgl. Houvenaghel 1990, S. 330–336. Hier heißt es: *How and when the conference moved to Brussels to be organ-*

ized under the control of Quetelet [L.A.J. Quételet, 1796–1874, Direktor des Königlichen Observatoriums in Brüssel] is still not documented. No records could be found on this peculiar subject, neither in the archives of the royal academy in Brussels [...] nor in those of the observatory.

- 39 Betreffend die Kostenverteilung an der Konferenz lassen sich nur indirekte Schlüsse ziehen. Danach wurden Maury's Reisekosten nach Europa von der Navy getragen. Für weitere Ausgaben standen ihm über eine Londoner Bank 1000 US-Dollar zur Disposition (Williams 1963, S. 219). Offenbar war es so, dass die belgische Regierung die Kosten der Konferenz getragen hat, wofür nicht nur der Konferenzort, sondern auch die Tatsache spricht, dass der belgische König die Delegierten zum Dinner empfing (siehe z.B. Houvenaghel 1990, S. 334). Maury war zwar ohne wissenschaftlichen Mitarbeiter, aber mit vier jungen Damen – zwei Töchtern und zwei Nichten – nach Europa gereist, die sich auf der Überfahrt den Spitznamen »die vier magpies (Elstern)« erwarben. Kurz vor seiner Abreise bekam er ein Geschenk von Reedern/Schiffseignern, Kapitänen, Maklern und Versicherern, *engaged in foreign trade at New York*, in Höhe von 5000 US-Dollar – ein erheblicher Betrag, der ihm nicht zuletzt seine Europareise erleichtert haben dürfte (Williams 1963, S. 215).
- 40 Minutes/Reports; Procès-verbaux/Rapports.
- 41 Houvenaghel 1990, S. 334 und 336. – Trotzdem wird vielfach auch von einer meteorologischen Konferenz gesprochen. Die Sache wird noch verwickelter, wenn man auf den Titel schaut, den Lambert Adolphe Jacques Quételet, der belgische Physiker und Gastgeber der Brüsseler Konferenz, seinem Bericht von 1854 gab: »Rapport de la Conférence, tenue à Bruxelles, sur l'invitation du gouvernement des Etats-Unis d'Amerique, à l'effet de s'entendre sur un système uniforme d'observations météorologiques à la mer«.
- 42 Houvenaghel 1990, S. 336.
- 43 Williams 1963, S. 219.
- 44 Houvenaghel 1990, S. 336.
- 45 Details dieses Berlinbesuches, die sich aus Korrespondenzen rekonstruieren lassen, findet man in Kortum/Schwarz 2003/04, S. 174. Weiteres zu der Verbindung zwischen Maury und Ehrenberg siehe Anm. 67. – In Wayland 1930, S. 98 wird noch über weitere Besuche in Deutschland spekuliert, wobei Bezug genommen wird auf eine Namensliste aus der Maury-Biographie von Diana Fontaine Maury, Mrs. Corbin, Maury's zweiter Tochter, die ihn damals nach Europa begleitet hatte. Dort taucht neben einem *Ehrenburg* auch ein *Lieber* auf. Denkbar ist, dass es sich dabei um den Chemiker Justus Liebig (1803–1873) handelte, der nachweislich ein großes Interesse für die Meereskunde hegte und u.a. Georg von Neumayer gefördert hatte. Sehr wahrscheinlich – es gibt Indizien dafür – hat er auch Wilhelm Dove getroffen (Anm. 10, 47).
- 46 Der folgende Briefauszug trägt das Datum vom 5. September 1849 (Kortum/Schwarz 2003/04, S. 171): *Lieut. Maury presents his compliments to Baron Alexander de Humboldt and begs that the Baron will do the Lieut. the favour to accept a set of »Wind and Current Charts« which the Lieut. has the honour of sending thro' his friend, Prof. Rümker of Hamburgh.* – Bei Prof. Rümker handelt es sich um den schon vorgestellten Charles Rümker, den damaligen Leiter der Hamburger Sternwarte und Direktor der Steuernmannsschule. Rümker war als Verfasser des umfangreichen Lehrbuches »Handbuch der Schiffahrtskunde«, z.B. 6. Auflage 1857, eine international anerkannte Koryphäe auf dem Gebiet der Navigation und der Astronomie. Georg von Neumayer wurde im April 1851 Schüler Rümker's.
Mit der Verwendung der Abkürzungen »Explanations« und »Sailing Directions« kann man leicht Verwirrung stiften. Tatsächlich ist mit beiden Kürzeln dasselbe gemeint. So findet man z.B. in der 3. Auflage zwei Titelblätter: 1. Titelblatt = *Maury's Sailing directions* [...]; 2. Titelblatt = *Explanations and Sailing Directions to accompany the Wind and Current Charts* [...]
- 47 *I beg You to express to Lieut. Maury, the author of the beautiful Charts of the Winds and Currents, prepared with so much care and profound learning, my hearty gratitude and esteem. It is a great undertaking, equally important to the practical Navigator and for the advance meteorology in general. It has been viewed in this light in Germany by all persons who have a taste for physical geography. In an analogous way anything of isothermal countries (countries of equal annual temperature) has for the first time become really fruitful, since Dove has taught us the isotherms of the several month chiefly on the land, since two-thirds of the atmosphere rests upon the sea, Maury's work is so much the more welcome and valuable because it includes at the same time the oceanic currents, the course of the wind and the temperature. How remarkable are the relations of temperatures in Sheet No. 2, South Atlantic, East and West of Longitude 40; how much would this department of meteorology gain if it were filled up according to Maury's proposition in Commodore Lewis Warrington's Logbook. The shortenings of the voyage from the United States to the Equator is a beautiful result of this undertaking. The bountiful manner in which these Charts are distributed raises our expectations still higher.* – Dass der Titel »The Physical Geography of the Sea« aus seiner Wechselwirkung mit Humboldt heraus entstanden war, hatte Maury bereits im Vorwort des Buches geschildert.
- 48 Leighly 1963, S. XIII, wo man auch weitere Einzelheiten findet.
- 49 Der vollständige Titel lautet: »Das Mittelmeer. Eine Darstellung seiner physischen Geographie nebst andern geographischen, historischen und nautischen Untersuchungen«. Leipzig 1859. Im Vorwort zu diesem Buch findet man einige Angaben zum Lebenslauf des Autors.
- 50 Diesbezüglich wurde die verbesserte und erweiterte zweite deutsche Ausgabe, Maury 1859, nicht überprüft.
- 51 Das Fragezeichen dürfte von Boettger stammen. Da Humboldt im Weiteren über *Sondirungen* schreibt, darf man schlüssig annehmen, dass er mit *Sandbänke* größere untermeerische topographische Objekte bezeichnet.

- 52 Ein Grund z.B. für die lange Wirksamkeit des konfusen meteorologischen globalen Zirkulationsmodells (vgl. z.B. Maury 1851, Plate II, oder Maury 1855, Plate I) könnte gewesen sein, dass Maury's »Wind and Current Charts« unbestritten die Segelschiffahrt schneller und sicherer gemacht hatten – Maury hatte Recht gehabt! Dieses Image könnte es gewesen sein, das auch seine weniger fundierten theoretischen Aussagen in den Rang einer Wahrheit erhob. Maury's theoretische Reflexionen waren jedenfalls anregend, wenn auch der aufmerksame Leser schnell Ungenauigkeiten und Inkonsistenzen (um nicht zu sagen Widersprüchlichkeiten) aufdecken konnte. Eine dieser ungewöhnlichen Ideen Maury's war, Ozon als Tracergas zu nutzen (Maury 1859, S. 279). Ozon war erst 1839 durch C.F. Schönbein erkannt worden. Der Nachweis geschah mittels eines speziell präparierten Papiers (Ozon-Papier), dessen Verfärbung als Maß für die Ozonkonzentration der Luft galt. Indem man annahm, das Ozon würde durch elektrische Entladung erzeugt, konnte man, hier höchste Gewitterhäufigkeit vorausgesetzt, den äquatorialen Tiefdruckgürtel als Quellgebiet mit der höchsten Ozonkonzentration annehmen. Bei der Beurteilung eines globalen atmosphärischen Zirkulationsmodells hätte es dann ein Ozonkriterium gegeben. Maury musste Zweifel an dieser Theorie zulassen. Zunächst als sicher geltende Beobachtungen waren durch neuere Messungen infrage gestellt worden, aber, so folgerte er, prinzipiell gelte es, diesen und ähnlichen feinen Effekten nachzugehen, um den Geheimnissen der Natur auf die Spur zu kommen. Maury zeigte sich hier also als selbstkritischer Wissenschaftler. Andere Sachverhalte betreffend, verhielt er sich allerdings sturer. – Weiteres zur Kritik an Maury bei Leighly 1963, auch Paffen/Kortum 1984, S. 62f.
- 53 Boguslawski/Krümmel 1884/87, S. 5.
- 54 In der Encyclopaedia Britannica, 9th Edition (um 1875), liest man zur »Physical Geography of the Sea: *The theories, which it contains are now generally admitted to be quite erroneous. Maury's reputation rests on the eminent services he rendered to navigation and meteorology.* Und sinngemäß: Dadurch machte er die Schiffahrt sicherer und ökonomischer.
- 55 Leighly 1963, S. IX.
- 56 Maury 1855, S. 25.
- 57 Maury 1861, S. 23.
- 58 Zu diesem Themenkomplex findet sich in Dietrich/Kalle 1957, S. 287 eine aufschlussreiche Bemerkung. Die Autoren vertreten die Auffassung, dass die »Geography« für die weite Verbreitung dieser Theorie eine große Bedeutung gehabt hätte und dass diese sich trotz zahlreicher Widersprüche bis 1922 gehalten habe. Im Übrigen wird hier die Auffassung vertreten, die Idee einer thermisch bedingten Zirkulation sei auf Alexander von Humboldt zurückzuführen.
- 59 Zu Details siehe Leighly 1963, z.B. S. XX. – Es können hier keine vergleichenden Studien zwischen den verschiedenen Ausgaben angestellt werden, die notwendig wären, um Maury's Entwicklung als Ozeanograph und Meteorologe genauer zu dokumentieren. Ob es derartige Studien gibt, die über Leighly 1963 hinausgehen, wurde nicht eruiert.
- 60 Als Maury 1839 nach seiner unglücklichen Verletzung an Land bleiben musste, begann er seine Tätigkeit am Depot of Charts and Instruments (gegr. 1830) in Washington, einer Organisation der Navy. Diese Organisation wurde später durch Maury reformiert und der Name in U.S. Naval Observatory and Hydrographic Office umgewandelt (1854). 1866, nach dem Bürgerkrieg, wurde per Kongressbeschluss die hydrographische Abteilung wieder zu einer selbstständigen Organisation. Diese existiert noch heute und führt derzeit den Namen Naval Oceanographic Office (mit der Matthew Fontaine Maury Oceanographic Library). D.h. das Naval Observatory (Washington) kann ebenso wie das Naval Oceanographic Office (Mississippi) auf das Depot of Charts and Instruments als Gründungsorganisation zurückgeführt werden. Von dem Depot getrennt war die bereits 1807 als Survey of the Coast ins Leben gerufene Organisation, die aber erst ab 1843 unter der Führung von Alexander D. Bache (1806–1867) zu Bedeutung kam. Der Küstenvermessungsdienst wurde später reorganisiert und firmierte ab 1878 unter dem Namen Coast and Geodetic Survey, seit 1970 unter National Geodetic Survey.
- Die exorbitanten Aktivitäten und Erfolge der amerikanischen Ozeanographie um die Zeit von grob 1850 bis 1861 wurden also von zwei staatlichen Organisationen, eine von ihnen eine Suborganisation der Navy, gestützt. Hier taten sich allerdings Konkurrenzen auf, die, soweit sie den sachlichen Hintergrund betrafen, sicher ungerechtfertigt waren. Als Urenkel Benjamin Franklins hielt sich Bache offenbar für den Bewahrer der reinen Wissenschaft, während Maury in die Ecke »wissenschaftlich nicht ernstzunehmend, minderwertig« gedrängt werden sollte. Dieses war insbesondere vor dem Hintergrund von Baches eigenen Arbeiten ein unhaltbarer Zustand. Den kenntnisreichen Ausführungen in Williams 1963, S. 174f. zu diesem Thema ist zuzustimmen. Hier wird auch das gespannte Verhältnis zwischen Maury und dem Physiker Joseph Henry (1797–1878), dem ersten Sekretär der Smithsonian Institution, erwähnt, das hier aber nicht thematisiert werden soll.
- Historisch andere Wurzeln als die oben erwähnten Organisationen hat die U.S. Coast Guard, die als Seegrenzschutztruppe gegen illegale Sklaverei und Einwanderung, Piraterie und Schmuggel gedacht und noch vor der Gründung der amerikanischen Navy 1798 im Einsatz war.
- 61 Schlee 1973, S. 50; Williams 1963, S. 235. – Schiffsnamen, die z.B. mit amerikanischen Lotungen in Verbindung stehen, sind: ALBANY, ARCTIC, BIBB, BLAKE, DOLPHIN, HASSLER, JOHN ADAMS, NIAGARA, PETER G. WASHINGTON, TANEY, VINCENNES, SUSHQUEHANNA usw. Es kann nicht Aufgabe des vorliegenden Aufsatzes sein, explizit anzugeben, welche Schiffe und welche Personen für Maury bzw. das von ihm geleitete Navy-Institut U.S. Naval Observatory und welche für Alexander D. Bache und seinen zivilen Survey of the Coast gearbeitet und Daten geliefert haben. Unklar bleibt leider auch, inwieweit trotz der Feindschaft zwischen Bache und Maury ein Datenaustausch zwischen den Organisationen stattfand.

- Im Jahre 1874 scheint es aber eine weitgehende Durchmischung zwischen der zivilen und der militärischen Organisation gegeben zu haben (Sigsbee 1880, S. 13). Als Lieutenant Commander war Charles Sigsbee Kapitän der *BLAKE*, die dem Coast Survey gehörte. Explizite Angaben findet man auch bei Thomson 1874, S. 359, wo geschildert wird, dass 1847 die Lieutenants Lee und Daymann für den United States Coast Survey im Einsatz waren.
- Zu beachten ist, dass es im März 1849 einen Kongressbeschluss gab: *That the secretary of the Navy be directed to detail three suitable vessels of the Navy in testing new routes and perfecting the discoveries made by Lieut. Maury in the course of his investigations of the winds and currents of the oceans [...]* (Maury 1851, S. 57).
- 62 Maury 1855, S. 200–207.
- 63 Das könnte der Grund sein, weshalb in der »Geography« 1855, S. 209 (§ 442) zu lesen ist: ... *the second* [...] *attempt at such a map* ...
- 64 Z.B. Maury 1861, S. 347, Fig. 9.
- 65 Maury 1855/56, S. 207/197. – Zu einer weiter verbesserten Methode vgl. Pourtalès 1870, S. 392.
- 66 In den amerikanischen Ausgaben findet sich eine zusätzliche Einteilung nach Paragraphen, die leider in der deutschen Übersetzung fortgelassen wurde. Andererseits sind die Paragraphen weniger hilfreich als auf den ersten Blick vermutet, da gleiche Paragraphennummern in verschiedenen Auflagen für verschiedene Themen stehen.
- 67 Maury 1856, S. 201. – An der zitierten Stelle wird berichtet, dass auch an C.G. Ehrenberg eine Partie der mit dem Brooke'schen Lot aus über 3200 m heraufgeholten Probe, die die Offiziere für Schlamm hielten, geschickt wurde. Maury bekam aber in diesem Falle keine Antwort. Es muss aber mehrfach Kontakt mit Ehrenberg gegeben haben, da dieser in verschiedenen Zusammenhängen in der »Geography« zitiert wird. Dass die beiden sich in Berlin getroffen haben, wurde schon aus einer der vorstehenden Anmerkungen ersichtlich. Nach Kohl 1868, S. 212 und 214 vertrat Ehrenberg aufgrund seiner Analysen die Ansicht, dass der eigentliche Golfstrom auf einem Kissen kalten Wassers fließe und die Mächtigkeit des Stromes nicht stärker als 170 m sei.
- Wie die Kontakte zwischen Bailey und Ehrenberg gestellt waren, wurde nicht eruiert. Man beachte aber, dass die beiden Herren meist nebeneinander zitiert werden. In Kohl 1868, S. 213–215 wird zudem auf die bedeutende Rolle hingewiesen, die der deutsch-schweizer Geologe L.F. Pourtalès (1823–1880) bei der Golfstromforschung einnahm (ein Übersichtsartikel aus Pourtalès' Feder mit drei interessanten Karten zur Beschaffenheit des Meeresbodens vor der nordamerikanischen Ostküste in Petermanns geographische Mitteilungen 1870, S. 393–398, Tafel 20). Pourtalès hat die außerordentliche Bedeutung der Foraminiferen für den Aufbau der Erdrinde betont: *In concluding I would remark, how important a knowledge of the habitation and distribution of the foraminiferae is for geologists; since, of all classes of the animal kingdom none has contributed so large a share to the formation of rocks, at least in the cretaceous and tertiary formations [...]* (in: Extracts from Letters of Louis F. Pourtalès, Esq. [assistant in the Coast Survey, to the Superintendent, upon the examination of specimens of bottom obtained in the exploration of the Gulf Stream by Lieuts. Comg. T.A.M. Craven and J.N. Maffitt, U.S. Navy, assistants in the Coast Survey]. Published in Annual Report of the Superintendent of the Coast Survey for 1853, Appendix No. 30, pp. 82–83, entnommen von der NOAA-Website <http://oceanexplorer.noaa.gov/history/quotes/life/life.html>).
- 68 Maury 1855, S. 212.
- 69 Maury 1856, S. 204.
- 70 Maury 1859, Anhänge, S. 209.
- 71 Maury 1861, § 585.
- 72 Maury 1859, Anhänge, S. 289.
- 73 Williams 1963, S. 225.
- 74 Ebd., S. 231. – Vergleichbare Ansichten hat auch Ehrenberg vertreten (siehe Anm. 67).
- 75 Diese Lotmaschine wurde auf amerikanischen Schiffen erstmals 1874 auf der *BLAKE* verwendet. Detaillierte Auskünfte und Abbildungen zu allen ozeanographischen Arbeitstechniken um 1880 bei Sigsbee 1880. Weitere Einzelheiten zur Technik des Lotens sind bis über 1900 hinaus in der Regel Bestandteil der Berichte mariner Forschungsreisen.
- 76 Zur praktischen Arbeit mit den Echoloten siehe Spieß 1928, S. 73–77, eine verkürzte Darstellung bei Hoheisel-Huxmann 2007, S. 58.
- 77 Vgl. z.B. die Tiefenkarte des Weltmeeres von Alexander Supan in Petermanns geographische Mitteilungen 1899, Tafel 12, oder die Karte in seinem Buch »Grundzüge der Physischen Erdkunde« in der dritten Auflage von 1903; vergleichbar die »Bathymetrical Chart of the Oceans« von Sir John Murray im Scottish Geographical Magazine, Vol. XV, 1899, No. 10; von größter Bedeutung auch die »Tiefenkarte der Ozeane« von Max Groll, Berlin 1912. Die erste GEBCO-Karte von 1903/05 lag dem Verfasser nicht vor. In dem Blatt »Seetiefen« von Berghaus' »Atlas der Hydrographie« von 1891 kann man die von Supan als *Atlantische Schwelle* bezeichnete mittelozeanische Erhebung bestenfalls erahnen.
- Die Berghauskarte von 1837, »Karte vom Atlantischen Ozean. Zur Übersicht der Strömungen und Handelsstraßen, der Wärmeverbreitung, des Seebodens ...«, liefert nur wenige Angaben zu Wassertiefen vorwiegend im Bereich der europäischen Küsten. Es gibt allerdings eine denkwürdige Eintragung: Eben südlich des Äquators, auf ca. 20° Pariser Länge, ist ein Areal markiert, das die Aufschrift trägt: *Spur einer Erhebung des Seebodens*.
- 78 Details zu dieser wenig beachteten Expedition bei Savours 1984.
- 79 Viele Literaturangaben zu diesem Themenkomplex; vgl. Krause 1997.
- 80 Maury 1855: *The Open Sea in the Arctic Ocean*. In der 8. Auflage von 1861 findet man die entsprechenden Passagen in Kapitel 9: *The specific Gravity of the Sea and the Open Water in the Arctic Ocean*.

- 81 Edwin Jesse De Haven (1819–1865) leitete 1850–1851 die sogenannte erste Grinnell-Expedition, Elisha Kent Kane (1820–1857) führte die zweite Grinnell-Expedition in den Jahren 1853–1855 durch; Isaak Israel Hayes (1832–1881) führte seine Expedition 1860–1861 durch. Kane und Hayes versuchten durch den Smith Sound nach Norden vorzustoßen und machten hier erhebliche geographische Entdeckungen.
- 82 Dieser Gedanke wurde bereits 1856, wenn auch etwas holperig, von C. Boettger als Kommentar zu Maurys Ausführungen geäußert: *Es ist also auch sehr wohl möglich, dass ein solches offenes Bassin längere Zeit von festen Eismassen eingeschlossen ist, bis die obere Strömung, nachdem sie eine Zeitlang unter dem Eise fortgegangen, diese durchbricht* (Maury 1856, S. 141, Fußnote).
- 83 Petermanns geographische Mitteilungen 1868, Tafel 12.
- 84 Die Moleküle paramagnetischer Stoffe weisen ein magnetisches Moment auf, verhalten sich also wie Elementarmagnete, ohne allerdings (wie bei ferromagnetischen Stoffen) größere gleich gerichtete Gebiete zu bilden und nach außen ein Magnetfeld zu zeigen. Die paramagnetischen Eigenschaften eines Stoffes verstärken ein von außen angelegtes Magnetfeld. Selbsterklärend ist auch die Temperaturabhängigkeit des Paramagnetismus: Je höher die Temperatur eines Stoffes, d.h. je mehr Energie damit in seiner Molekularbewegung steckt, desto geringer wird seine Reaktion auf ein äußeres Magnetfeld ausfallen.
- 85 Maury 1856, S. 113. – Der englische Originaltext dieser Passage aus Maury 1855, S. 123: *That the magnetism of the atmosphere is the agent which guides the air across the calm belts, and prevents that which enters them from escaping on the side upon which it entered, we can not, of our own knowledge, positively affirm. Suffice it to say, that we recognize in this property of the oxygen of air an agent that, for aught we as yet know to the contrary, may serve as such a guide; and we do not know of the existence of any other agent in the atmosphere that can perform the offices which the hypothesis requires. Hence the suspicion that magnetism and electricity are among the forces concerned in the circulation of the atmosphere.*
- 86 Eine Skizze des globalen meteorologischen Zirkulationsmodells bei Maury 1851, Plate II; Maury 1855, Plate I, S. 70. Für die deutschen Ausgaben, Maury 1856 und 1859, hat der Übersetzer C. Boettger eine eigene Skizze geliefert (S. 65 bzw. 58).
- 87 Dass rein meteorologische Phänomene mit den Variationen des Erdmagnetismus in einiger Verbindung stehen, hatte schon der Professor der Physik an der Universität zu Halle Ludwig Friedrich Kämtz (1801–1867) behauptet (nach Emeis 2006). Seine Theorie vom Einfluss der Winde auf das Magnetfeld, die er in seinem Lehrbuch der Meteorologie von 1831/36 verbreitet, findet man nicht in seinen »Vorlesungen« (Kämtz 1840).
- 88 Der Verfasser folgt hier den Ausführungen in Körber 1989 (S. 165ff.), wo auf S. 180f. fünf *Schemata der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation* auf der Erde dargestellt sind. Diese Abbildungen, die aus Hildebrandsson/Teisserenc de Bort 1900 entnommen sind, berücksichtigen nicht Maurys Illustration von 1851, sondern nur die aus der »Geography« von 1855.
- 89 Skizzen zur globalen atmosphärischen Zirkulation gibt es von Ferrel 1856, W. Thomson 1857, Ferrel 1860, Ferrel 1889; vgl. Hildebrandsson/Teisserenc de Bort 1900, Bd. 1, Tafel XXV.
- 90 Mohn 1879, Fig. 32 und 33.
- 91 Vgl. dazu Deacon 1971, S. 220, hier auch Fußnote 2, wo erwähnt wird, dass Charles Romme schon 1806 ein zweibändiges Werk: »Tableaux des vents, des marées et des courants qui ont été observé sur tout les mers du globe« herausgebracht hatte, wofür eine ähnlich geartete Datenbasis vorgelegen haben muss.
- 92 Siehe dazu Walle 1979, S. 252, wo versucht wird, einen Überblick über die verschiedenen meteorologisch-ozeanographischen Segelanweisungen zu geben, die vor Maurys Publikationen erschienen waren. Walle stützt sich dabei auf die Werke verschiedener anderer Autoren, die dem Verfasser z.T. auch vorliegen, auf die hier einzugehen aber den Rahmen sprengen würde. – Empfehlenswert auch die Lektüre Paffen/Kortum 1984, ab S. 39, wo zunächst die Wechselwirkung zwischen den »Meeresforschern« ab Beginn des 19. Jahrhundert bis ca. 1860 thematisiert wird. Ab S. 59 wird hier speziell die Verbindung zwischen deutschen und angelsächsischen Forschern beleuchtet. – Bei einer ausführlicheren Diskussion wäre selbstverständlich auch zu berücksichtigen, dass z.B. die Vereinigte Oostindische Compagnie (VOC) systematisch die Reisen ihrer Schiffe ausgewertet hat. Allerdings wurden die Ergebnisse damals nicht allgemein zugänglich gemacht.
- 93 Vgl. die Quellenangaben auf seiner Karte von 1837: »Karte vom Atlantischen Ozean. Zur Übersicht der Strömungen und Handelsstraßen, der Wärmeverbreitung, des Seebodens ...« (Berghaus 1845, S. 32f.). – In Lüdecke 2003/04 liest man einleitend: *Die Entwicklung von Seekarten mit zusätzlichen Informationen über Meeresströmungen und herrschende Windrichtungen geschah offenbar völlig unabhängig voneinander durch Heinrich Berghaus (1797–1884) und Matthew Fontaine Maury (1806–1873). Beide werteten Schiffsjournale aus [...].* Sachlich richtig ist der zweite Satz, auch wenn Maury eine zehnfach größere Zahl von Journalen ausgewertet hat. Zutreffend ist auch, dass Berghaus in seine physikalischen Karten der Weltmeere eine Fülle von Informationen zu Strömungen und Winden eingearbeitet hat. Es ist aber eher unwahrscheinlich, dass Maury diese Karten nicht bekannt waren. Die Maury'schen Karten sind keine Seekarten im modernen Verständnis.
- 94 Williams 1963, S. 205.
- 95 Nach Ansicht des Verfassers war auch der ursprüngliche Grund der Erweiterung der »Explanations« (3. Auflage vom November 1851) schlichter, dass Maury sich keine Gelegenheit entgehen lassen wollte, seine Rolle als wissenschaftlicher Erzieher des Seemannsstandes wahrzunehmen.
- 96 Maury 1856, S. 164f.
- 97 Vgl. auch die Analyse in Leighy 1963, S. XXIII.

- 98 Man könnte allerdings konstatieren, dass der Mensch, da selbst Bestandteil der Welt und damit Teil dieser perfekten göttlichen Maschine, nicht frei sein kann. Weshalb sollte er wünschen, zu verstehen, wie die Maschine funktioniert? Daraus ergäben sich keinerlei Vorteile für ihn, da sie, der Voraussetzung gemäß, (mit ihm) ohnehin macht, was sie möchte.

Danksagung:

Den Herren Karsten Dietrich und Lars U. Scholl sei herzlich für ihre konstruktive Kritik gedankt, die zu einer Verbesserung des Aufsatzes geführt hat.

Matthew Fontaine Maury (1806–1873), “Pathfinder of the Seas”: A Seaman as Scientist and Organizer of Science

Summary

During his career as a seaman, the American naval officer Matthew Fontaine Maury became aware of the incompleteness of the available meteorological and oceanographic data and the fragmentary knowledge of naval meteorology and oceanography. He unerringly endeavoured to remedy these deficits. He worked toward the improvement of the theoretical training of seamen and carried out the systematic collection and analysis of data on the state of the atmosphere and the oceans.

The seamen themselves registered the data, which Maury then evaluated in the naval observatory and used as the basis for producing charts on various subjects. In the period in which intercontinental shipping by sail was reaching its heyday, Maury supplied it with its global oceanographic and meteorological foundations. Thanks to his efforts, the speed and safety of maritime traffic were improved, i.e. his work was of economic significance. His activities culminated in the Brussels Conference of 1853, from which various international organizations emerged.

Maury’s work and viewpoints were very highly appreciated especially in Germany. His chief work, *The Physical Geography of the Sea*, was widely consulted. Published again and again in new and improved editions, this in-depth work was to an extent controversial among experts in the field. In any case, it had a substantial influence on the development of meteorology and oceanography.

Matthew Fontaine Maury (1806–1873), « Pathfinder of the Seas ». Un navigateur à la fois scientifique et fondateur des conférences hydrographiques

Résumé

Durant sa carrière maritime, l’officier de marine américain Matthew Fontaine Maury a réalisé à quel point les données météorologiques et océanographiques existantes étaient incomplètes, et

prit conscience des lacunes de la météorologie marine et de l'océanographie. En s'efforçant avec assiduité de combler ces manques, il s'est engagé pour que la formation théorique des marins soit améliorée et a rassemblé et analysé systématiquement les données concernant l'état de l'atmosphère et des océans.

Les marins relevaient eux-mêmes les données que Maury dépouillait au Naval Observatory pour les reporter sur des cartes thématiques. À cette époque, au cours de laquelle la navigation à voile intercontinentale atteignait son apogée, Maury l'approvisionnait avec des bases océanographiques et météorologiques globales. La vitesse et la sécurité du trafic maritime en furent améliorées, ce que traduit l'importance économique de ses travaux. Ses efforts culminèrent à la Conférence de Bruxelles en 1853, noyau de différentes organisations internationales.

Les travaux et les idées de Maury furent particulièrement estimés en Allemagne. Son ouvrage essentiel, *The Physical Geography of the Sea*, était largement répandu. Cet ouvrage foisonnant d'idées, paru en de nombreuses éditions corrigées, était en partie controversé entre spécialistes. Il a néanmoins contribué au développement de la météorologie et de l'océanographie.